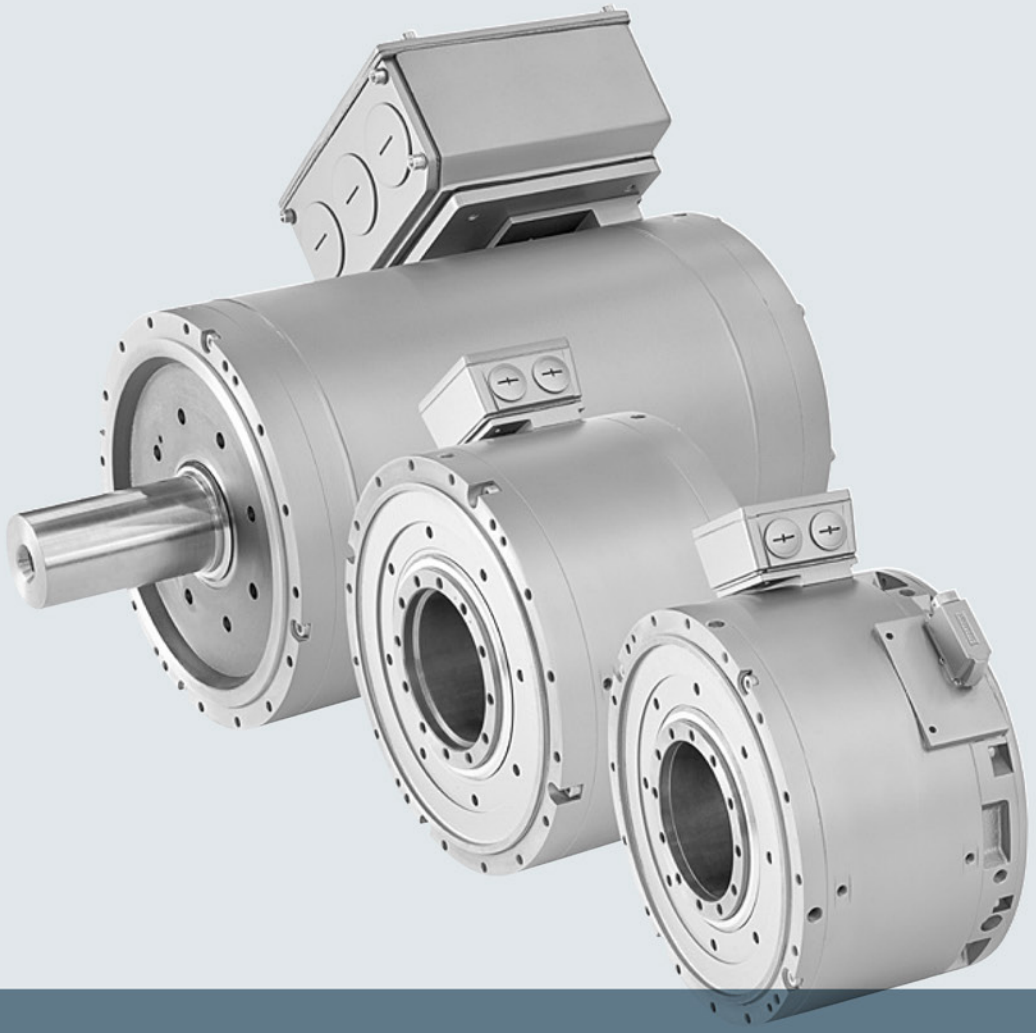
SIEMENS



SIMOTICS

Torque-motores completos SIMOTICS T-1FW3

Instrucciones de servicio

Salida 07/2013

Answers for industry.

SIEMENS

Accionamientos
Torque-motores completos
SIMOTICS T-1FW3

Instrucciones de servicio

Introducción 1

Consignas generales de seguridad 2

Descripción 3

Preparación para el uso 4

Montaje 5

Conexión 6

Puesta en marcha 7

Funcionamiento 8

Mantenimiento periódico 9

Puesta fuera de servicio y eliminación 10

Anexo A

07/2013

610.40300.55e

Notas jurídicas

Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones para su seguridad personal están resaltadas con un triángulo de advertencia; las informaciones para evitar únicamente daños materiales no llevan dicho triángulo. De acuerdo al grado de peligro las consignas se representan, de mayor a menor peligro, como sigue.

⚠PELIGRO
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **se producirá** la muerte, o bien lesiones corporales graves.

⚠ADVERTENCIA
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **puede producirse** la muerte o bien lesiones corporales graves.

⚠PRECAUCIÓN
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.

ATENCIÓN
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.

Si se dan varios niveles de peligro se usa siempre la consigna de seguridad más estricta en cada caso. Si en una consigna de seguridad con triángulo de advertencia se alarma de posibles daños personales, la misma consigna puede contener también una advertencia sobre posibles daños materiales.

Personal cualificado

El producto/sistema tratado en esta documentación sólo deberá ser manejado o manipulado por **personal cualificado** para la tarea encomendada y observando lo indicado en la documentación correspondiente a la misma, particularmente las consignas de seguridad y advertencias en ella incluidas. Debido a su formación y experiencia, el personal cualificado está en condiciones de reconocer riesgos resultantes del manejo o manipulación de dichos productos/sistemas y de evitar posibles peligros.

Uso previsto o de los productos de Siemens

Considere lo siguiente:

⚠ADVERTENCIA
Los productos de Siemens sólo deberán usarse para los casos de aplicación previstos en el catálogo y la documentación técnica asociada. De usarse productos y componentes de terceros, éstos deberán haber sido recomendados u homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro de los productos exige que su transporte, almacenamiento, instalación, montaje, manejo y mantenimiento hayan sido realizados de forma correcta. Es preciso respetar las condiciones ambientales permitidas. También deberán seguirse las indicaciones y advertencias que figuran en la documentación asociada.

Marcas registradas

Todos los nombres marcados con ® son marcas registradas de Siemens AG. Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente documento pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

Exención de responsabilidad

Hemos comprobado la concordancia del contenido de esta publicación con el hardware y el software descritos. Sin embargo, como es imposible excluir desviaciones, no podemos hacernos responsable de la plena concordancia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; si es necesario, las posibles las correcciones se incluyen en la siguiente edición.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ALEMANIA

Referencia del documento: 610.40300.55e
℗ 11/2013 Sujeto a cambios sin previo aviso

Copyright © Siemens AG 2009 - 2013.
Reservados todos los derechos

Índice

1 Introducción 9

1.1 Acerca de estas instrucciones de servicio 9

2 Consignas generales de seguridad 11

2.1 Consignas de seguridad generales 11

2.2 Indicaciones sobre seguridad y aplicación 12

2.3 Cumplimiento de las cinco reglas de seguridad 13

2.4 Riesgos térmicos 14

2.5 Indicaciones sobre campos electromagnéticos 14

2.6 Dispositivos sensibles a las descargas electrostáticas (ESD) 15

3 Descripción 17

3.1 Campo de aplicación 17

3.2 Datos de la placa de características 18

3.3 Refrigeración por agua 19

3.4 Versiones del eje 21

3.5 Tipo de protección 22

3.6 Montaje de los elementos de transmisión 23

3.7 Nivel de vibraciones 24

3.8 Emisión de ruido 25

4 Preparación para el uso 27

4.1 Envío y embalaje 27

4.2 Transporte y almacenamiento 28

4.2.1 Transporte 28

4.2.2 Almacenamiento 29

5 Montaje 31

5.1 Indicaciones de peligro y advertencias para el montaje 31

5.2 Vista general de las posibilidades de montaje 32

5.3 Montaje de la carcasa del motor 33

5.4 Montaje insertable 36

5.4.1 Brazo de reacción Siemens 37

5.4.2 Elemento de amarre en el lado del eje 47

5.4.2.1 Eje insertable con opción +Q30 50

5.4.2.2 Eje hueco con opción +Q30 54

5.4.2.3 Eje hueco, elemento de amarre interior 56

5.5 Montaje acoplado ... 59
5.6 Sin cojinete en el LA ... 60
5.7 Eje insertable y LA sin cojinetes ... 63
5.8 Frecuencias propias de montaje ... 67
5.9 Resistencia a vibraciones ... 67
5.10 Heavy Duty (Z-Option L03) ... 69
6 Conexión ... 75
6.1 Conexión mecánica de la refrigeración por agua ... 75
6.2 Conexión eléctrica ... 75
6.2.1 Consignas de seguridad ... 75
6.2.2 Conexión de potencia ... 77
6.2.3 Indicaciones para la conexión ... 79
6.2.4 Motores con interfaz DRIVE-CLiQ ... 83
6.2.5 Motores sin interfaz DRIVE-CLiQ ... 84
6.2.6 Versiones de motor con PTC triple ... 85
6.2.7 Conexión de la sonda de temperatura (en motores sin DRIVE-CLiQ) ... 86
6.2.8 Giro de los conectores en el motor ... 87
6.2.9 Conexión a un convertidor (variador) ... 87
6.2.10 Tendido de cables en entornos húmedos ... 88
7 Puesta en marcha ... 89
7.1 Medidas previas a la puesta en marcha ... 89
7.2 Realizar la marcha de prueba ... 91
7.3 Control de la resistencia de aislamiento ... 91
7.4 Conexión ... 93
8 Funcionamiento ... 95
8.1 Pausas de servicio ... 97
8.2 Desconexión ... 97
8.3 Averías ... 98
9 Mantenimiento periódico ... 101
9.1 Inspección y mantenimiento ... 101
9.1.1 Consignas de seguridad ... 101
9.1.2 Intervalos de mantenimiento ... 103
9.1.3 Plazo de cambio de cojinetes ... 104
9.2 Reparación ... 107
9.2.1 Consignas de seguridad ... 107
9.2.2 Desmontaje/montaje del encóder con montaje coaxial ... 108
10 Puesta fuera de servicio y eliminación ... 111
10.1 Puesta fuera de servicio ... 111
10.2 Eliminación ... 112
A Anexo ... 115

A.1 Centro de asistencia técnica Siemens 115
A.2 Referencia del manual de configuración 115
A.3 Declaración de conformidad 116
Índice alfabético 117

Introducción 1

1.1 Acerca de estas instrucciones de servicio

En estas instrucciones de servicio se describe el motor y se informa sobre su manejo desde el momento de la entrega hasta la eliminación.

Lea estas instrucciones antes de utilizar el motor. De este modo garantizará un funcionamiento sin peligros ni complicaciones, así como una larga vida útil del motor.

Estas instrucciones de servicio son aplicables junto con el manual de configuración de Siemens correspondiente.

En Siemens nos esforzamos continuamente por mejorar la calidad de la información contenida en estas instrucciones de servicio. Si tiene algún comentario sobre errores o propuestas de mejora, póngase en contacto con el Centro de asistencia técnica Siemens.

Respete siempre las consignas de seguridad contenidas en estas instrucciones de servicio. El sistema de advertencia se explica en el reverso de la página de portada.

Características textuales

Además de las indicaciones de obligado cumplimiento por motivos de seguridad, en estas instrucciones de servicio hallará las siguientes características textuales:

1. Las instrucciones aparecen en forma de lista numerada. Respete el orden de pasos especificado.

- Las enumeraciones utilizan el punto de viñeta.
  - El guión se utiliza en el segundo nivel de las enumeraciones.

Nota

Una indicación es una información importante sobre el producto, sobre el manejo del producto o sobre la parte correspondiente de la documentación. Las notas sirven de ayuda o proporcionan sugerencias adicionales.

Consignas generales de seguridad 2

2.1 Consignas de seguridad generales

Consignas de seguridad y puesta en marcha para motores trifásicos de baja tensión alimentados por convertidor

⚠ ADVERTENCIA
Transporte, conexión, puesta en marcha y mantenimiento de los motores Todos los trabajos de transporte, instalación, puesta en marcha y el mantenimiento se llevarán a cabo por personal técnico cualificado y responsable (observar las normas DIN EN 50110-1; IEC 60364). Un comportamiento inadecuado puede provocar graves lesiones físicas o daños materiales.

Los datos técnicos de las versiones especiales y las variantes de montaje pueden diferir. En caso de dudas se recomienda encarecidamente consultar al fabricante, indicando la denominación de tipo y el número de serie (ver placa de características), o encomendar los trabajos de mantenimiento a uno de los centros de asistencia técnica de SIEMENS.

Las instalaciones y máquinas con motores trifásicos de baja tensión alimentados por convertidor deben cumplir los requisitos de protección de la directiva CEM.

Es responsabilidad del fabricante de la máquina la realización de una instalación correcta. Los cables de señal y de potencia al motor deben ejecutarse apantallados.

Deben observarse las indicaciones del fabricante del convertidor acerca del cumplimiento de las reglas de CEM durante la instalación.

Uso reglamentario

Los motores están destinados a instalaciones industriales o empresas. Cumplen las normas de la serie EN 60034-1 y las partes relevantes.

⚠ ADVERTENCIA
Uso en atmósferas potencialmente explosivas Está prohibido su uso en atmósferas potencialmente explosivas siempre y cuando éste no se haya previsto expresamente.

Si en un caso especial (durante su uso en una instalación no industrial) se imponen requisitos más rigurosos (p. ej. protección contra contactos por niños), dichos requisitos deberán cumplirse tomando medidas preventivas fuera del motor (es decir, en la instalación) durante el montaje.

Es absolutamente necesario observar cualquier indicación distinta en la placa de características. Las condiciones en el emplazamiento deben corresponderse con la información de la placa de características.

Los motores están previstos para el funcionamiento en espacios cubiertos, con condiciones climáticas normales, como las que reinan habitualmente en las naves de fabricación.

2.2 Indicaciones sobre seguridad y aplicación

Manejo seguro de máquinas eléctricas

⚠ ADVERTENCIA

Elementos rotativos o bajo tensión

Los elementos rotativos o bajo tensión eléctrica representan un peligro.

El desmontaje de las cubiertas necesarias, el uso inadecuado de la máquina, el manejo incorrecto o un mantenimiento insuficiente pueden provocar la muerte, graves lesiones corporales o daños materiales.

Desmonte las cubiertas únicamente observando las normas y maneje el motor de la forma adecuada. Realice periódicamente el mantenimiento del motor.

Personal cualificado

Estas instrucciones de servicio contienen únicamente las indicaciones que necesita el personal cualificado para utilizar el motor de forma reglamentaria.

Las personas responsables de la seguridad de la instalación deben garantizar lo siguiente:

- Los trabajos de planificación básicos de la instalación y todos los trabajos de transporte, montaje, instalación, puesta en marcha, mantenimiento y reparación son ejecutados por personal cualificado o están inspeccionados por los técnicos cualificados responsables.
- Las instrucciones de servicio y la documentación del motor están siempre disponibles en todos los trabajos.
- Los datos técnicos y las indicaciones sobre las condiciones de montaje, de conexión, ambientales y de servicio se observan de manera consecuente.
- Se cumplen las normas de construcción y de seguridad específicas de la instalación.
- Se observa el uso de equipos de protección personales.

- El personal no cualificado tiene prohibido realizar trabajos en estos motores o en sus inmediaciones.
- Especialmente si los motores se utilizan fuera de áreas industriales, el lugar de instalación está protegido contra un acceso no autorizado mediante dispositivos adecuados, p. ej., vallas protectoras y la correspondiente rotulación.

Nota

Centros de asistencia técnica Siemens

Se recomienda acudir y solicitar los servicios de los centros de asistencia técnica Siemens competentes a la hora de realizar operaciones de planificación, montaje, puesta en marcha y servicio técnico.

2.3 Cumplimiento de las cinco reglas de seguridad

Por su propia seguridad y para evitar daños materiales, cuando realice trabajos en la máquina respete siempre las consignas relevantes para la seguridad y las cinco reglas de seguridad siguientes. Antes de comenzar a trabajar en la máquina deberá aplicar estas cinco reglas de seguridad en el orden mencionado.

Cinco reglas de seguridad

1. Desconectar y aislar de alimentación.

   Atienda a la desconexión y el aislamiento de alimentación de los circuitos auxiliares.
2. Proteger contra reconexión accidental.
3. Cerciorarse de la ausencia de tensión.
4. Poner a tierra y cortocircuitar.
5. Cubrir o delimitar las piezas bajo tensión.

Tras finalizar los trabajos, deshaga las operaciones realizadas en orden inverso.

2.4 Riesgos térmicos

⚠PRECAUCIÓN

Riesgos térmicos debido a superficies calientes

La temperatura de la superficie de los motores puede alcanzar más de 100 °C.

No toque las superficies calientes.

Los componentes sensibles a la temperatura (cables eléctricos y/o componentes electrónicos) deben alejarse de las superficies calientes. Un sobrecalentamiento de los motores puede destruir los bobinados y cojinetes, así como provocar la desmagnetización de los imanes permanentes.

Utilice los motores solamente con un control de temperatura efectivo.

2.5 Indicaciones sobre campos electromagnéticos

⚠ADVERTENCIA

Campos electromagnéticos

Los campos electromagnéticos se generan durante el funcionamiento de instalaciones eléctricas, p. ej., transformadores, convertidores, motores, etc.

Los campos electromagnéticos pueden afectar a los aparatos electrónicos. Esto puede provocar errores de funcionamiento en dichos aparatos. Por ejemplo, puede verse perjudicado el funcionamiento de los marcapasos, lo que puede tener consecuencias nocivas para la salud e incluso provocar la muerte. Por ello está prohibido que las personas que llevan marcapasos permanezcan en dichas áreas.

El operador de la instalación debe proteger suficientemente al personal que trabaje en ella frente a posibles daños por medio de las medidas, señalizaciones y advertencias oportunas.

- Tenga en cuenta las normas de protección y seguridad nacionales vigentes. En materia de campos electromagnéticos, en Alemania son aplicables las normas BGV B11 y BGR B11.
- Coloque las señales de advertencia oportunas.
- Acote las zonas peligrosas.
- Ocúpese de reducir en su punto de generación los campos electromagnéticos, p.ej. previendo pantallas al efecto.
- Encárguese de que el personal utilice los equipos de protección correspondientes.

2.6 Dispositivos sensibles a las descargas electrostáticas (ESD)

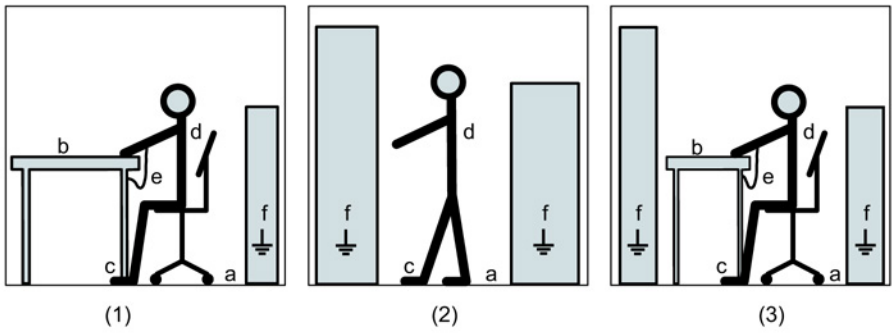
Directivas ESD

ATENCIÓN
Descargas electrostáticas
Los módulos electrónicos contienen componentes sensibles a descargas electrostáticas.
Estos dispositivos pueden destruirse fácilmente si no se manipulan con el debido cuidado.
Respete las instrucciones siguientes para evitar daños materiales.

- No toque los módulos electrónicos a menos que deba realizar trabajos imprescindibles en estos módulos.
- Si es necesario que una persona toque los módulos electrónicos, ésta deberá descargar electrostáticamente su cuerpo y ponerse a tierra justo antes de empezar.
- Los módulos electrónicos no deben entrar en contacto con materiales eléctricamente aislantes, como películas de plástico, piezas de plástico, tableros de mesa aislantes o ropa de fibras sintéticas.
- Deposite los módulos sólo sobre superficies conductoras.
- Almacene y transporte los componentes y módulos electrónicos únicamente en embalajes conductores, p. ej., cajas de metal o cajas de plástico metalizado.

ATENCIÓN
Utilizar material de embalaje conductor
Los módulos electrónicos deben almacenarse, transportarse y enviarse en embalajes conductores.
Los módulos electrónicos almacenados, transportados y enviados de manera incorrecta pueden sufrir daños.
Para el embalaje de módulos electrónicos, utilice material apropiado (p. ej.: gomaespuma o papel de aluminio doméstico).

Las medidas de protección ESD necesarias para componentes sensibles a cargas electrostáticas se ilustran en las figuras siguientes:



(1) Sentado
(2) De pie
(3) De pie/sentado

ESD, medidas de protección

a = Suelo conductor
b = Mesa antiestática
c = Calzado antiestático
d = Ropa de trabajo antiestática
e = Pulsera antiestática
f = Puesta a tierra de los armarios

Figura 2-1 ESD, medidas de protección

Descripción

3

3.1 Campo de aplicación

Los torque-motores completos de la serie 1FW3 son motores síncronos trifásicos con excitación por imanes permanentes y refrigerados por agua (servomotores trifásicos) para funcionar con onduladores de modulación por ancho de impulso (PWM) controlados por motor, según el principio de la corriente de onda senoidal.

Los motores están destinados al montaje en máquinas de producción para instalaciones industriales o empresas.

Nota

En su versión estándar, los motores no son aptos para funcionar en atmósfera salina o corrosiva ni para su instalación a la intemperie.

3.2 Datos de la placa de características

La placa de características contiene los datos técnicos válidos para el motor.

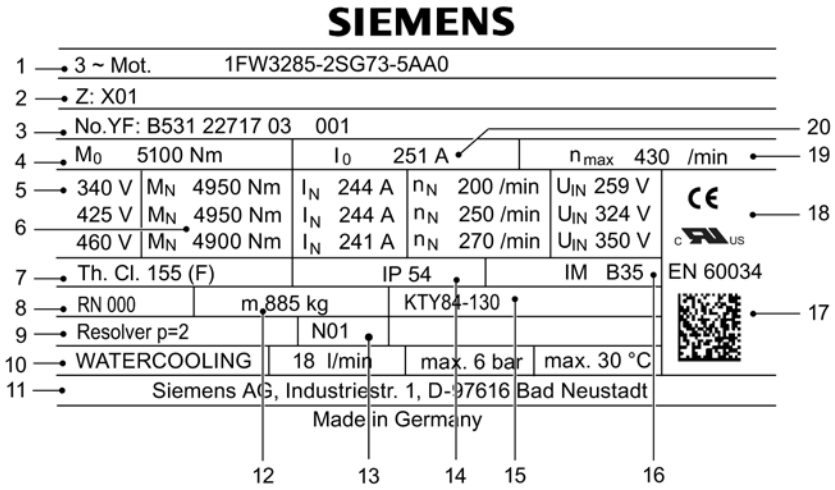

SIEMENS
1 3 ~ Mot. 1FW3285-2SG73-5AA0
2 Z: X01
3 No.YF: B531 22717 03 001
4 M0 5100 Nm I0 251 A nmax 430 /min
5 340 V MN 4950 Nm IN 244 A nN 200 /min UIN 259 V
6 425 V MN 4950 Nm IN 244 A nN 250 /min UIN 324 V
460 V MN 4900 Nm IN 241 A nN 270 /min UIN 350 V
7 Th. Cl. 155 (F) IP 54 IM B35 EN 60034
8 RN 000 m 885 kg KTY84-130
9 Resolver p=2 N01
10 WATERCOOLING 18 l/min max. 6 bar max. 30 °C
11 Siemens AG, Industriestr. 1, D-97616 Bad Neustadt
Made in Germany
12 13 14 15 16
17 18 19 20

Figura 3-1 Diseño de principio de la placa de características

Tabla 3- 1 Descripción de los datos de la placa de características

Posición	Descripción/datos técnicos
1	Tipo de motor: motor síncrono, torque-motor completo, referencia
2	Datos adicionales
3	N.º de identificación, n.º de fabricación
4	Par a rotor parado [Nm]
5	Tensiones de salida [V]
6	Datos técnicos del motor
7	Clase térmica
8	Versión motor
9	Identificación del tipo de encóder
10	Datos técnicos de refrigeración
11	Dirección de fabricación
12	Peso del motor [kg]
13	Añadido a la posición 9 (tipo de encóder)
14	Grado de protección
15	Caracterización sensor de temperatura
16	Forma constructiva
17	Código 2D
18	Normas y prescripciones, aproximaciones
19	Máxima velocidad admisible (inversor) [1/min]
20	Intensidad a rotor parado [A]

3.3 Refrigeración por agua

El funcionamiento del motor sólo está permitido con un circuito cerrado de agua de refrigeración con cambiador de calor. El motor se conecta al circuito de refrigeración con dos roscas interiores. Éstas se encuentran en el lateral del motor. La conexión de entrada y la de salida pueden elegirse a discreción. Recomendación: entrada en el LCA.

La conexión de los aparatos debería realizarse con mangueras para el desacoplamiento mecánico.

Tabla 3- 2 Datos técnicos para la refrigeración por agua

Conexión para agua de refrigeración	G 1/2" en 1FW315x, 1FW320x G 1" en 1FW328x
Caudal de agua de refrigeración (depende del tipo, ver manual de configuración)	Mín. 2 l/min hasta 20 l/min
Presión máxima en la entrada	Máx. 6 bar
Pérdida de presión entre entrada y salida	< 1,0 bar con caudal mínimo del agua de refrigeración
Temperatura mínima de entrada del agua de refrigeración	$T_{refrig} > T_{ambiente} - 5$ K (para evitar condensación)
Temperatura máxima de entrada del agua de refrigeración, sin derating	≤ 30 °C, valores más altos provocan una reducción de la potencia

Sólo se permite el uso de agua como refrigerante, a la que se deberá agregar una cantidad suficiente de aditivos para la protección contra la corrosión y la ralentización de la formación de algas. Otros refrigerantes (p. ej. refrigerante/lubricante, mezcla de aceite y agua a partir de 10% de aceite) pueden provocar una reducción de la potencia.

Si existe peligro de heladas, habrá que adoptar medidas de protección para el servicio, el almacenamiento y el transporte (añadir líquido anticongelante, purgar el circuito y limpiarlo con aire, etc.). Aplicación y dosificación del líquido anticongelante según especificaciones del fabricante (máx. 25%). Se tiene que evitar la mezcla de anticongelantes distintos.

Se debe proteger el motor con un filtro (100 µm) contra impurezas en la tubería de alimentación. Se debe proteger el motor en la tubería de entrada, después del filtro, con una válvula de sobrepresión.

Para las tuberías y las válvulas puede usarse latón, acero inoxidable o plástico. Sin embargo, si se utilizan diversos materiales inmediatamente contiguos, debe observarse la serie de tensiones. Por ese motivo, no debe usarse zinc en el circuito de refrigeración.

Si se necesita un estrangulamiento para limitar el caudal, será conveniente que se realice el estrangulamiento aguas abajo del motor. No se permite un estrangulamiento justo antes de la entrada, ya que podrían producirse efectos de cavitación y daños en el motor.

Los valores indicados para el agua de refrigeración cumplen los requisitos de los circuitos de refrigeración cerrados.

Tabla 3- 3 Especificaciones requeridas para el refrigerante

	Calidad del agua de refrigeración para motores con aluminio, tubos de acero inoxidable + fundición gris o cubierta de acero
Iones de cloruro	< 40 ppm, si procede mezclando agua desionizada.
Iones de sulfato	< 50 ppm
Iones de nitrato	< 50 ppm
pH	6 ... 9 (con aluminio 6 ... 8)
Conductividad eléctrica	< 500 µS/cm
Dureza total	< 170 ppm

Nota

Se recomienda utilizar agua desionizada con conductividad reducida (5 ... 10 µS/cm) (si es necesario, consultar los valores al proveedor del agua). ¡Según 98/83/CE el agua potable puede contener una proporción de cloruro de hasta 2500 ppm!

Para el análisis del agua disponible en la instalación, puede recurrirse a los fabricantes de aditivos químicos.

Tabla 3- 4 Calidad del refrigerante

	Calidad del refrigerante
Agua de refrigeración	Según la tabla "Especificaciones requeridas para el refrigerante"
Protección contra la corrosión	0,2 hasta 0,25% Inhibidor Nalco TRAC100 (antes 0GE056)
Protección anticongelante	Según necesidad 20 - 30% Antifrogen N (fabricante Clariant)
Sustancias disueltas	< 340 ppm
Tamaño de las partículas arrastradas	< 100 µm

Nota

Se puede prescindir del inhibidor cuando está garantizada una proporción de Antifrogen N > 20%.

Con una proporción de anticongelante < 30% no es necesario reducir la potencia.

Nota

El biocida y Antifrogen N no deben mezclarse el uno con el otro.

Nota

Almacenamiento o transporte del motor

Se debe vaciar el circuito de refrigeración en caso de almacenamiento, parada larga y transporte del motor.

ATENCIÓN
Servicio sin refrigeración por agua Para el servicio sin refrigeración por agua se debe asegurar la suficiente evacuación de las pérdidas térmicas. Se recomienda mantener una distancia de 100 mm con las piezas contiguas por tres lados como mínimo. Deben tenerse en cuenta una reducción de la potencia con respecto al servicio con refrigeración por agua (ver manual de configuración). La temperatura de la superficie de los motores puede alcanzar más de 100 °C.

3.4 Versiones del eje

El torque-motor completo 1FW3 puede pedirse en 3 versiones de eje distintas:

- Eje hueco
- Eje insertable
- Eje macizo

El extremo de eje en el lado LA/DE tiene forma cilíndrica según DIN 748-3 (IEC 60072-1).

Tabla 3- 5 Eje hueco

Tamaño	Borde de centraje de la brida d_i [mm]
1FW315x	153 H7
1FW320x	153 H7
1FW328x	250 H7

Tabla 3- 6 Eje insertable

Tamaño	Borde de centraje de la brida d_i [mm]	Apoyo d_i [mm]
1FW315x	153 H7	70 H6
1FW320x	153 H7	85 H6
1FW328x	250 H7	110 H7

Tabla 3- 7 Eje macizo

Tamaño	Longitud del eje l [mm]	Diámetro del eje d [mm]
1FW315x	140	65 m6
1FW320x	170	90 m6

La versión de "eje macizo" puede pedirse con extremo de eje liso o con chaveta (según DIN 6885-1).

Nota

Protección del eje en el LCA para la versión de "eje hueco"

Si el cliente no utiliza el eje hueco de parte a parte y requiere su cierre por el lado LCA por motivos de seguridad, el motor puede suministrarse provisto de una protección para el eje en el lado LCA. Posibilidad de pedido: código T20.

Para otros datos, ver esquemas acotados.

Sentido de giro

El sentido de giro positivo es hacia la derecha mirando a LA (lado de la brida).

3.5 Tipo de protección

El grado de protección según EN 60034-5 (IEC 60034-5) se designa con las letras IP y dos dígitos.

IP = International Protection
1.er dígito = protección contra materias extrañas
2.° dígito = protección frente al agua

Dado que, en máquinas herramienta y máquinas tránsfer, se suelen utilizar refrigerantes/lubricantes con contenido de aceite, con gran capilaridad y/o corrosivos, la protección únicamente contra el agua no es suficiente. Los motores se tienen que proteger mediante cubiertas apropiadas.

Al elegir el grado de protección del motor se deberá prestar atención a una obturación adecuada del eje de motor.

Tabla 3- 8 Grado de protección de los torque-motores completos 1FW3

Motor	Versión del eje		
	Eje hueco	Eje insertable	Eje macizo
1FW315x	IP54	IP55	IP55
1FW320x Standard	IP54	IP55	IP55
1FW320x High Speed	-	IP55	IP55
1FW328x Standard	IP54	IP54	-
1FW328x High Speed	IP54	IP54	-

3.6 Montaje de los elementos de transmisión

Equilibrado

Los rotores se han sometido a un equilibrado dinámico. De serie, los motores vienen con eje liso. Si el extremo del eje es con chaveta, el tipo de equilibrado del lado LA del extremo de eje se marca con "H" (=equilibrado con media chaveta).

Calado de elementos de transmisión

- Asegúrese de que el tipo de equilibrado del elemento de transmisión es el correcto. Los elementos de transmisión deben estar equilibrados con nivel de calidad G2,5 según ISO 1940. No se permiten fuerzas giratorias superiores. No olvide que las fuerzas giratorias pueden aparecer también en caso de transmisión por acoplamiento.
- Si el elemento de transmisión con el tipo de equilibrado "H" es más corto que la chaveta, se debe mecanizar la parte de la chaveta que sobresalga del contorno del eje y el elemento de transmisión. De este modo se mantiene la calidad de equilibrado.
- Utilice siempre un dispositivo adecuado para calar y extraer los elementos de transmisión:
  - Utilizar el taladro roscado en el extremo del eje (lado frontal)
  - Calentar el elemento de transmisión si es necesario.
  - Al extraer, utilizar la arandela intermedia para proteger el agujero roscado en el extremo del eje.

⚠ ADVERTENCIA

Protección contra contacto de los elementos de transmisión

Preste atención a las medidas generales necesarias para la protección contra contacto de los elementos de transmisión.

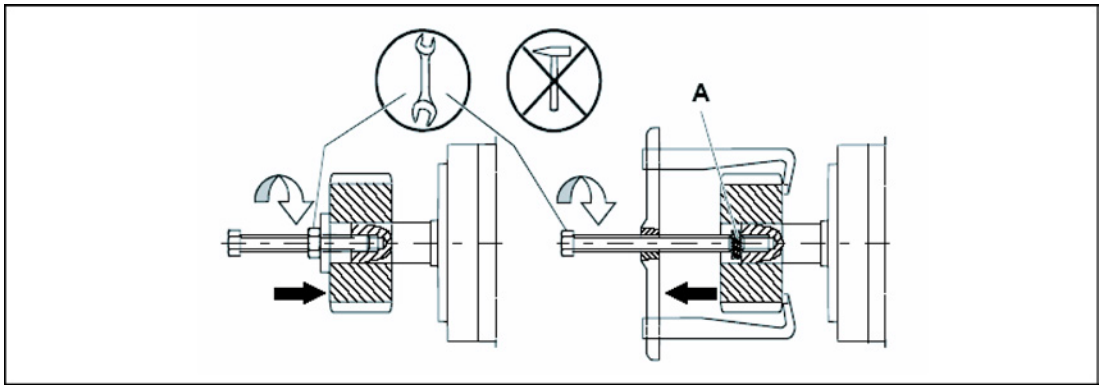


Figura 3-2 Calado y extracción de los elementos de transmisión; A = arandela intermedia (para proteger el agujero roscado en el extremo del eje)

Motor sin elemento de transmisión

⚠ADVERTENCIA

La chaveta puede salir despedida

Las chavetas sólo están protegidas contra su caída durante el transporte. Si un motor no posee elemento de transmisión, la chaveta puede salir despedida durante el funcionamiento.

Existe peligro de muerte o graves lesiones corporales.

En el extremo de eje que no lleva elemento de transmisión, asegure la chaveta para evitar que salga despedida y, si el tipo de equilibrado es H, acórtela a aproximadamente media longitud.

Nota

Tipo de equilibrado

En el caso de extremos de eje con chavetas, el tipo de equilibrado también se especifica en la placa de características, junto a la marca CE.

3.7 Nivel de vibraciones

Los motores son conformes a la intensidad de vibración de nivel A según EN 60034-14 (IEC 60034-14).

Los valores indicados se refieren únicamente al motor. El comportamiento de vibración condicionado por la instalación puede producir un aumento de estos valores en el motor.

El nivel de vibración se cumple hasta la velocidad asignada (n_N).

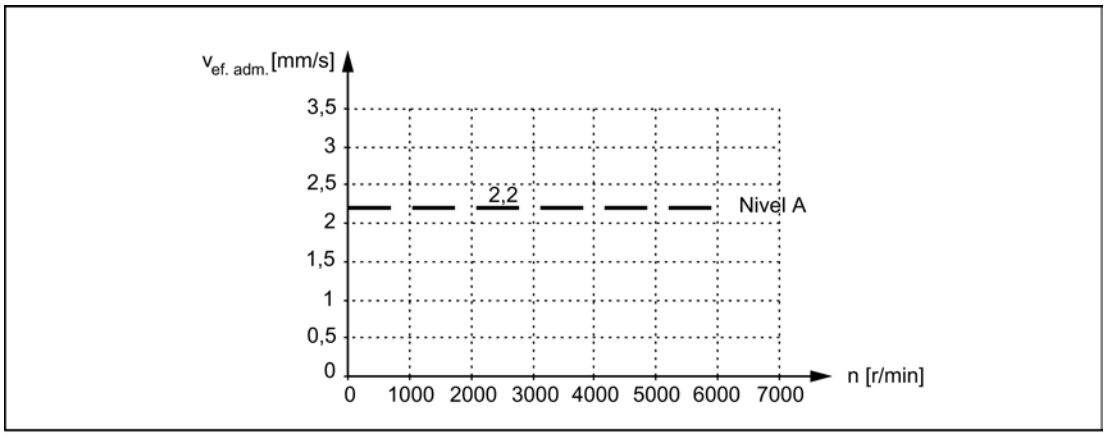


Figura 3-3 Nivel de vibraciones

3.8 Emisión de ruido

Los motores de la serie 1FW3 durante el funcionamiento pueden alcanzar los siguientes niveles de presión acústica superficial Lp(A):

Máx. 73 dB(A) con 4 kHz de frecuencia de pulsación asignada en el punto nominal

Nota

Nivel de presión acústica con reducción de la frecuencia de pulsación

Con la reducción de la frecuencia de pulsación puede darse un nivel de presión acústica bastante más alto.

Los motores están homologados para un amplio campo de condiciones de instalación y funcionamiento. Estas condiciones, p. ej., diseño de cimentación rígido o aislante de vibraciones, tienen en parte gran influencia en la emisión de ruidos.

Preparación para el uso

4

4.1 Envío y embalaje

Compruebe la integridad del suministro

Los sistemas de accionamiento se componen de forma individual. Una vez recibido el suministro, compruebe inmediatamente si su contenido coincide con lo expuesto en los documentos que acompañan la mercancía. Siemens no se responsabiliza de daños que se reclamen posteriormente.

- Presente una reclamación inmediatamente al transportista por los daños de transporte detectados.
- Presente una reclamación inmediatamente al representante competente de Siemens por los defectos reconocibles o el suministro incompleto.

Las consignas de seguridad forman parte del alcance de suministro; guárdelas en un lugar accesible.

La placa de características suelta incluida en el suministro debe utilizarse para identificar adicionalmente los datos del motor cerca del mismo.

Se encuentra en:

- la caja de bornes, en los motores con caja de bornes;
- la hoja de datos de seguridad, en los motores con conectores

Volumen de suministro

El volumen de suministro incluye:

- Motor (en las alturas de eje 1FW315x, 1FW320x o 1FW328x suministrables)
- Placa de características
- Esquema de conexiones
- Información de seguridad e información adjunta

La información adjunta contiene el URL para la descarga de las instrucciones de servicio. La placa de características suelta incluida en el suministro está prevista para guardar adicionalmente los datos del motor en la máquina o instalación o junto a ella.

Nota

El volumen de suministro no incluye el cambiador de calor para un circuito cerrado de agua de refrigeración.

4.2 Transporte y almacenamiento

4.2.1 Transporte

Utilizar los elementos absorbedores de carga adecuados para el transporte y el montaje. Se debe respetar la normativa específica de cada país.

Si el motor no se pone en marcha inmediatamente después de la entrega, deberá almacenarse en un lugar seco, sin polvo ni vibraciones (ver apartado "Almacenamiento").

⚠ADVERTENCIA

Peligro en las operaciones de elevación y transporte

Una ejecución inadecuada y el uso de equipos y medios auxiliares inapropiados o defectuosos pueden causar lesiones o daños materiales.

Los aparatos de elevación, sistemas transportadores y elementos absorbedores de carga deben cumplir con la normativa. El aparato elevador deberá tener una capacidad de carga adecuada. No colocar cargas adicionales. Para izar el motor, particularmente si existen componentes adosados en sus costados o parte superior, utilice dispositivos adecuados de guiado de cables o distanciadores. Tras la colocación del motor, este se debe asegurar para que no se salga lateralmente.

El peso del motor se indica en la placa de características.

ATENCIÓN

¡Al elevar y transportar los motores con las eslingas suministradas se debe utilizar un travesaño!

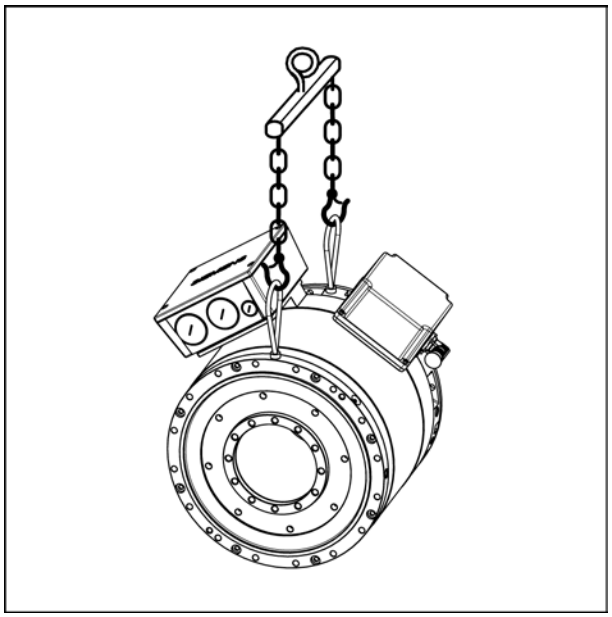


Figura 4-1 Elevación y transporte con travesaño

Transporte de un motor ya utilizado

Si ya ha utilizado el motor y desea transportarlo, proceda del modo siguiente:

1. Deje que el motor se enfríe.
2. Retire las conexiones del cliente.
3. Si procede, vacíe el sistema de agua de refrigeración y sóplelo a fondo con aire comprimido.
4. Transporte y levante el motor con las eslingas y un travesaño.

4.2.2 Almacenamiento

Almacenamiento en el interior

Los motores pueden almacenarse hasta 2 años en lugares interiores con temperaturas de +5 °C hasta +40 °C sin que se vea limitada la vida útil especificada de los cojinetes.

- Aplique en los componentes desnudos exteriores productos de protección como p. ej. Tectyl siempre y cuando esto no venga ya hecho de fábrica.
- Almacene el motor en un almacén que cumpla los requisitos siguientes:
  - Debe estar seco, libre de polvo, a prueba de heladas y sin vibraciones (v_{ef} < 0,2 mm/s). La humedad relativa del aire debe ser inferior al 60%.
  - Debe estar bien ventilado.
  - Ha de brindar protección contra inclemencias atmosféricas extremas.
  - El aire ambiente no debe contener gases agresivos.
- Proteja el motor contra golpes y humedad.
- Cubra bien el motor.
- Evite la corrosión de contacto.

ATENCIÓN
Daños por parada en los cojinetes En caso de almacenamiento incorrecto existe el peligro, p. ej., de que las vibraciones produzcan daños por parada en los cojinetes, como estrías de parada.

Almacenamiento del motor tras la utilización

Si almacena el motor después de usarlo, vacíe los canales del agua de refrigeración y sóplelos con aire para vaciarlos por completo.

Montaje

5

5.1 Indicaciones de peligro y advertencias para el montaje

⚠PELIGRO

Los torque-motores están equipados con imanes de gran potencia. Por ello, con el motor abierto se producen **campos magnéticos intensos** y **altas fuerzas de atracción**.

Las personas con marcapasos o implantes metálicos no deben realizar trabajos con el motor abierto.

Deben mantenerse alejados los relojes y los soportes de datos magnetizables (p. ej. disquetes, tarjetas de crédito, etc.).

⚠ADVERTENCIA

Este motor funciona con alimentación eléctrica. Al operar con equipos eléctricos es inevitable que determinadas partes de los motores estén bajo tensiones peligrosas. Por esta razón, el manejo inadecuado de este motor puede causar la muerte o graves lesiones, así como considerables daños materiales.

Por tanto, observe todas las advertencias que figuran en este capítulo y en el mismo producto.

- El montaje y el mantenimiento del motor deben estar a cargo exclusivamente de **personal cualificado**.
- Se deben utilizar las eslingas suministradas para el transporte.
- Todos los trabajos en el motor se deben realizar únicamente con el equipo desconectado de la alimentación eléctrica.
- El motor se debe conectar conforme al esquema que se adjunta al efecto.
- En la caja de bornes del motor se debe procurar que los cables de conexión estén montados con aislamiento frente a la tapa de la caja de bornes.
- Debe comprobarse la estanqueidad de las cajas de bornes.
- No se permite el uso de cables con aislamiento defectuoso o deteriorado.
- Sólo se deben utilizar los repuestos aprobados por el fabricante.
- Debe comprobarse la compatibilidad con las condiciones del lugar de montaje (p. ej. temperaturas, altura de instalación).
- Está prohibido el uso en atmósferas potencialmente explosivas.
- Los agentes anticorrosivos deben eliminarse a fondo de la brida de conexión (utilizar disolventes convencionales).
- Los elementos de transmisión deben girarse a mano. Si se perciben ruidos de fricción, se debe eliminar la causa o contactar con el fabricante.

5.2 Vista general de las posibilidades de montaje

Los torque-motores se utilizan por lo general como accionamientos directos, es decir sin necesidad de intercalar reductores o correas. La principal diferencia en el montaje del motor entre un accionamiento convencional y la tecnología de accionamiento directo se puede ver en la siguiente figura.

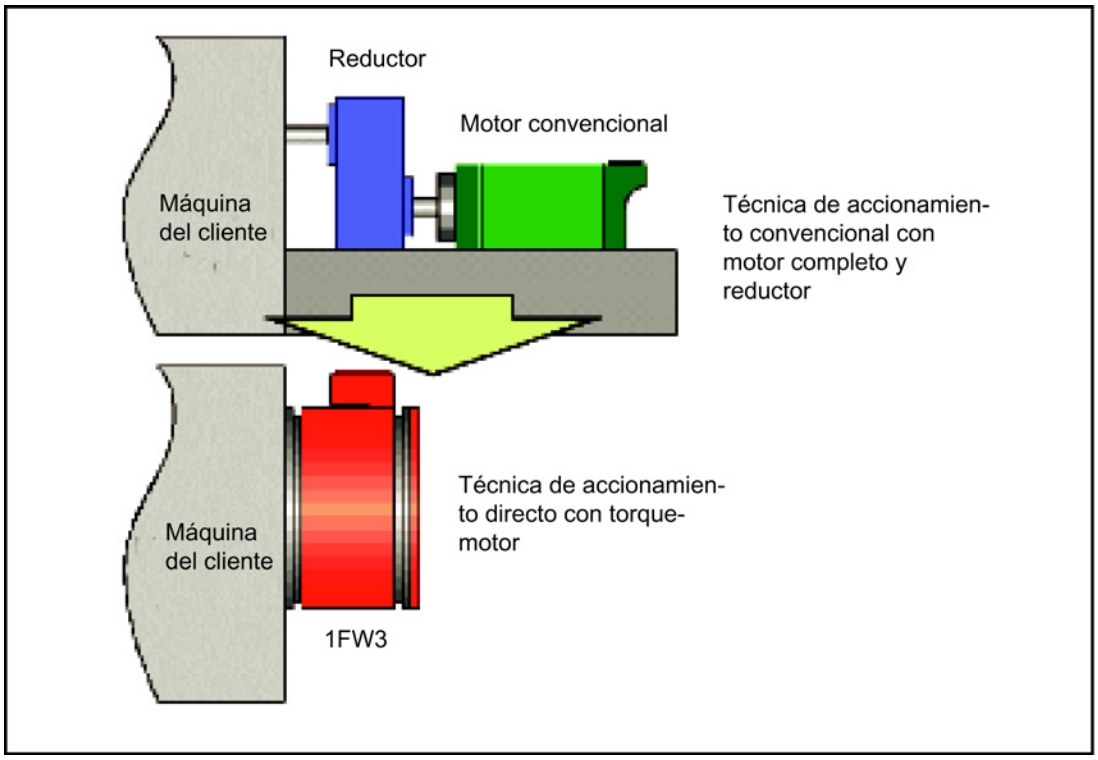


Figura 5-1 Comparación de la tecnología de accionamiento convencional y directa

Consideraciones para el montaje

Los torque-motores están equipados como motores completos con rodamientos rígidos de bolas.

Nota

No deben rebasarse bajo ningún concepto las fuerzas axiales y radiales máximas admisibles.

No puede producirse una desalineación de la fijación en el montaje de la máquina por parte del cliente. En caso de que se produzca una desalineación de la fijación, pueden producirse de inmediato daños en el cojinete, o la vida útil del cojinete puede reducirse considerablemente.

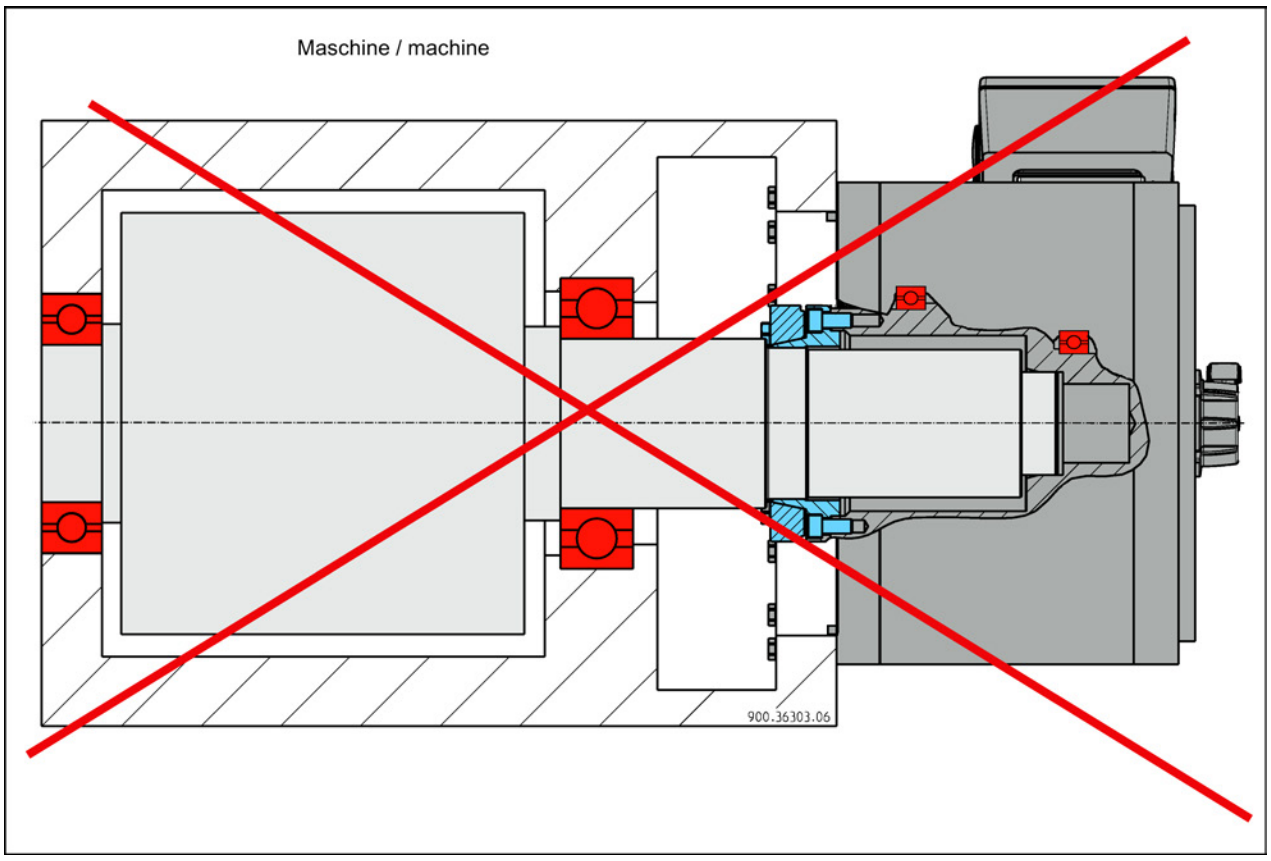


Figura 5-2 Fijación desalineada de un eje (debe evitarse)

5.3 Montaje de la carcasa del motor

Acoplar la carcasa del motor a la máquina del cliente

En principio existen los siguientes métodos para acoplar la carcasa del torque-motor completo 1FW3 a la máquina del cliente:

1. Montaje abridado de motores 1FW3 (AH 150, AH 200, AH 280)
2. Montaje mediante patas y abridado de motores 1FW3 (AH 280)

Tabla 5- 1 Formas constructivas

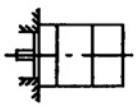
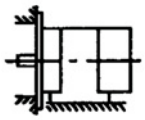
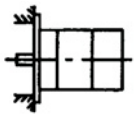
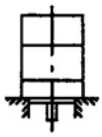
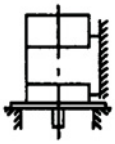
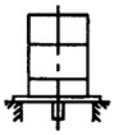
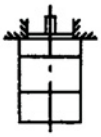
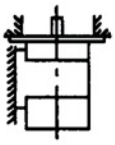
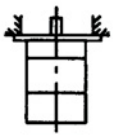
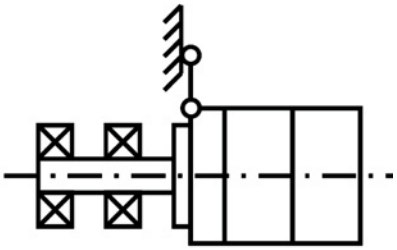
Forma constructiva	Nombre	Forma constructiva	Nombre	Forma constructiva	Nombre
1FW315□ / 1FW320□		1FW328□ Standard		1FW320□-□□□□5 / 1FW328□-□□□□5 Heavy Duty	
	IM B14		IM B35		IM B5
	IM V18		IM V15		IM V1
	IM V19		IM V35		IM V3
1FW315 / 1FW320 / 1FW328					
		Montaje insertable con brazo de reacción (no normalizado)			

Tabla 5- 2 Montaje de la carcasa del motor

Altura de eje	Forma constructiva	Orificios en la brida de la carcasa por el lado LA	Diámetro de arco
150	IM B14, IM V18/19	12 x M10	295 mm
200	IM B14, IM V18/19	16 x M10	380 mm
280	IM B35, IM V15/35	24 x ∅ 13 mm	532 mm
280	IM B5, IM V1/3	24 x ∅ 17,5 mm	650 mm

Conectar el rotor con el eje de entrada

El rotor del motor 1FW3 puede conectarse con el eje de entrada del cliente de la siguiente manera:

Tabla 5- 3 Conectar el rotor con el eje de entrada

Altura de eje	Roscado con macho en el rotor del lado LA (lado frontal)	Elemento de amarre en el diámetro interno del rotor
150	12 x M12, 24 mm profundidad, arco ∅ 170 mm	Diámetro interno 153 mm H7
200	12 x M12, 24 mm profundidad, arco ∅ 170 mm	Diámetro interno 153 mm H7
280	24 x M16, 34 mm profundidad, arco ∅ 280 mm	Diámetro interno 250 mm H7

Nota

¡Se deben tener en cuenta los rangos de tensión admisibles! ¡No deberá superarse la presión superficial admisible!

Los requisitos para una marcha estable y sin vibraciones son un diseño estable de los cimientos de apoyo y la alineación exacta del motor.

Deben tenerse en cuenta las siguientes indicaciones para el montaje:

- Sobre todo en motores de elevada velocidad y montaje abridado, procurar que el montaje sea rígido con el fin de obtener el valor más alto posible para la frecuencia propia del elemento montado, de modo que permanezca por encima de la frecuencia de giro máxima.
- Para nivelar el motor se pueden colocar chapas delgadas debajo de los pies a fin de evitar la deformación del motor. El número de insertos debería ser lo más bajo posible.
- Para la fijación y la transmisión segura del par motor se tienen que utilizar tornillos de la clase de resistencia 8.8 según ISO 898-1.

5.4 Montaje insertable

Nota

Montaje según el principio de inserción

Cuando el motor se monta según el principio de inserción (motor sobre el eje, carcasa apoyada con brazo de reacción), se produce una carga adicional debido a su peso. Esto debe tenerse en cuenta a la hora de dimensionar los cojinetes y el eje. Los datos referentes al peso del motor se encuentran en las hojas de datos o en los esquemas acotados.

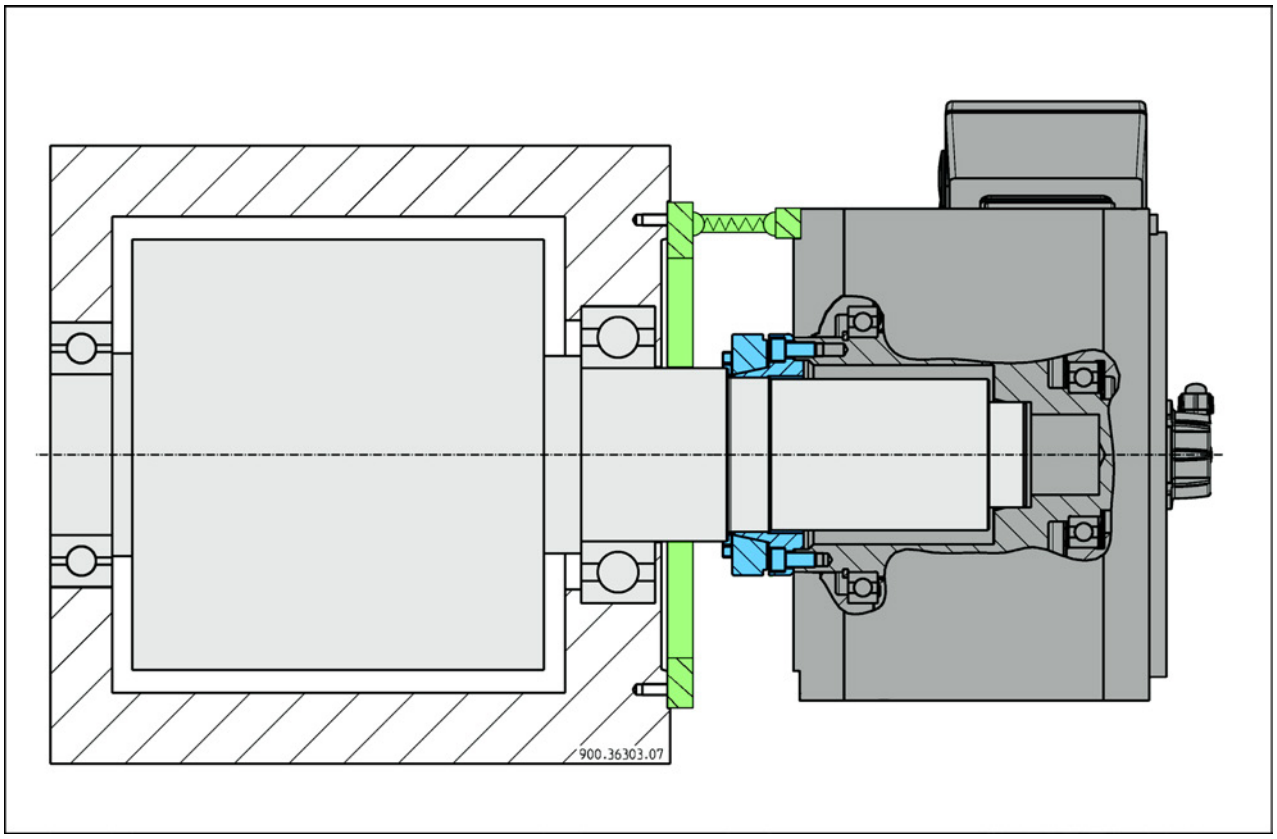


Figura 5-3 Desacoplamiento del estátor a la bancada de máquina por medio del brazo de reacción (esquema de principio)

- En el montaje insertable, el peso del motor **solo** se soporta a través del **muñón del eje** de la máquina de trabajo (montaje a horcajadas). La fijación por el lado de la carcasa no puede absorber fuerzas transversales y por tanto no contribuye al apoyo del motor. Esto debe tenerse en cuenta cuando se **dimensionan el muñón del eje y los cojinetes de la máquina**.
- Debido a la reducida rigidez del montaje por el lado de la carcasa se puede producir un desplazamiento de la frecuencia propia de flexión. Se debe evitar el servicio con una frecuencia de giro en el rango de la frecuencia propia de flexión.

5.4.1 Brazo de reacción Siemens

Opción T32

En el capítulo "Resumen de las posibilidades de montaje" se ha explicado que no se permite la desalineación de la fijación de un eje por parte del cliente.

Una posible solución es el brazo de reacción Siemens.

Ventaja: El brazo de reacción permite una conexión del motor rígida a torsión en dirección radial y equilibra las tolerancias axiales y los errores de alineación. De ese modo se reduce la carga del cojinete, con lo que éste puede tener una vida útil de hasta 60000 h (excepto 1FW328) en motores con reengrase independientemente del diagrama de fuerzas radiales.

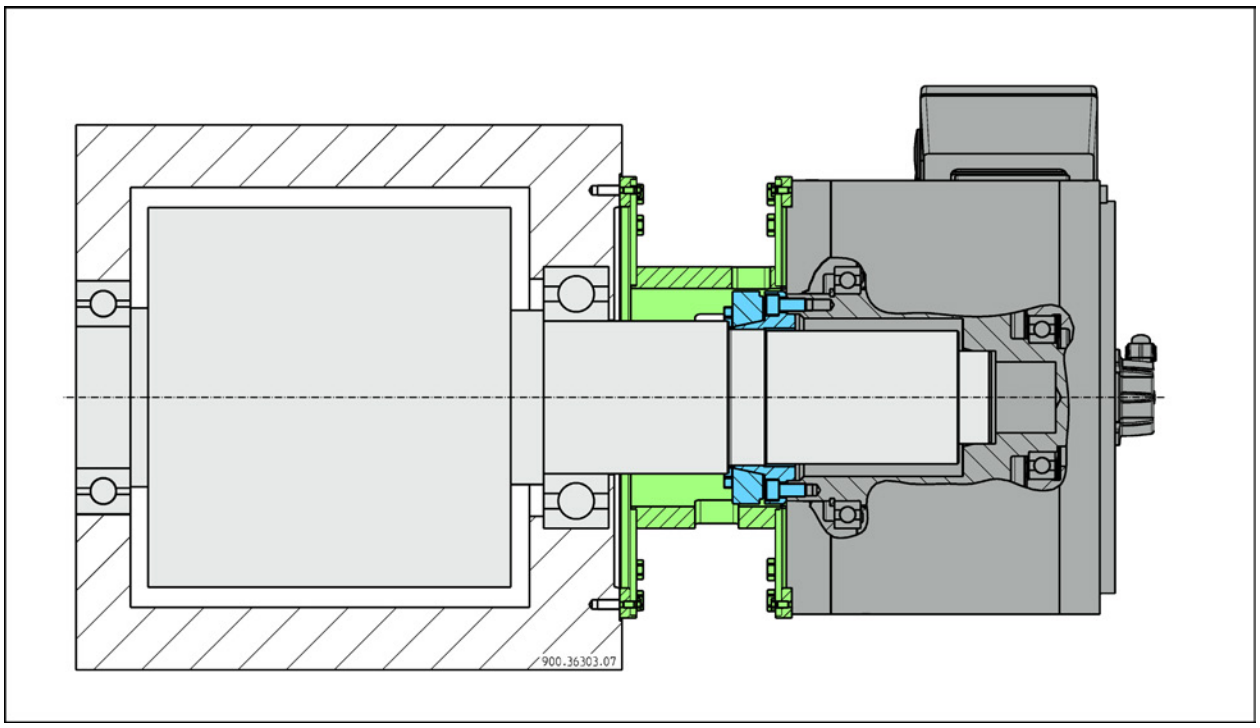


Figura 5-4 Esquema de principio del brazo de reacción Siemens

Al dimensionar la estructura de montaje se debe garantizar que la posible elongación (térmica) del muñón del eje se mantenga en un rango inferior a 0,1 mm.

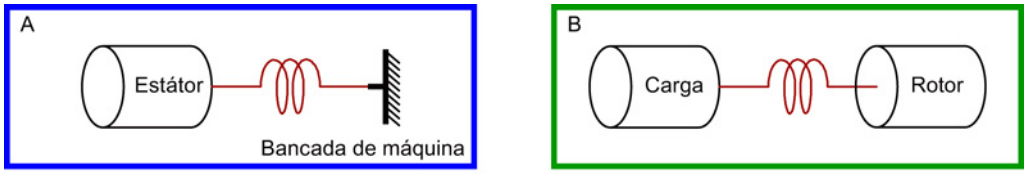
Además, antes de su montaje, el motor debe apoyarse sólo sobre prismas diseñados para tal fin. De este modo se evitan cargas transversales inadmisibles de la brida de montaje del brazo de reacción Siemens antes del montaje.

El brazo de reacción Siemens permite montar el motor en vertical. Sin embargo, durante el montaje debe asegurarse de que el brazo de reacción no esté pretensado (cargado) de manera axial.

Para ello tenga en cuenta el capítulo Plazo de cambio de cojinetes (Página 104).

Influencia del brazo de reacción Siemens sobre el sistema de velocidad regulada

La conexión del estátor mediante un elemento flexible hace que el estátor forme un sistema oscilante adicional respecto a la bancada de máquina (ver figura A), que resulta además del sistema de dos masas compuesto por carga y rotor (ver figura B).



En la siguiente figura se representa cualitativamente la influencia del brazo de reacción Siemens. El oscilador de dos masas compuesto por motor y carga sigue dominando el comportamiento del sistema, mientras que la conexión del estátor por medio del brazo de reacción Siemens repercute en otra resonancia que debe amortiguarse mediante regulación.

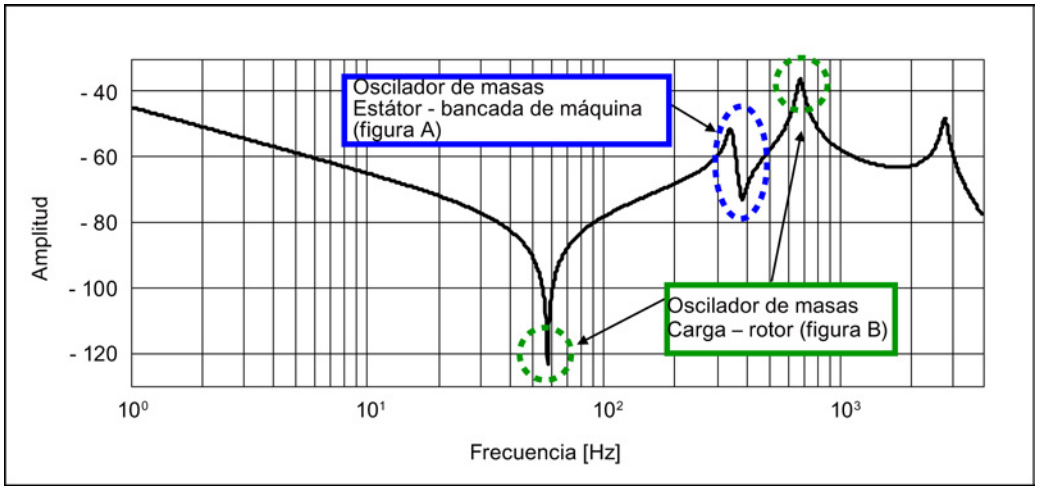


Figura 5-5 Sistema de velocidad regulada: influencia del brazo de reacción Siemens

Tabla 5- 4 Frecuencia de resonancia de la conexión del estátor

Motor	Frecuencia de resonancia prevista [Hz]	Nota
1FW315□		La frecuencia de resonancia puede fallar hasta un 20% según el caso de aplicación.
1FW3150	650	
1FW3151	624	
1FW3152	583	
1FW3153	562	
1FW3154	537	
1FW3155	498	
1FW3156	464	
1FW320□		
1FW3201	340	
1FW3202	310	
1FW3203	290	
1FW3204	260	
1FW3206	240	
1FW3208	220	
1FW328□		
1FW3281	183	
1FW3283	172	
1FW3285	159	
1FW3287	145	

Proceso de montaje del brazo de reacción Siemens con elemento de amarre

1. Comprobar el rotor y preparar los asientos de eje:

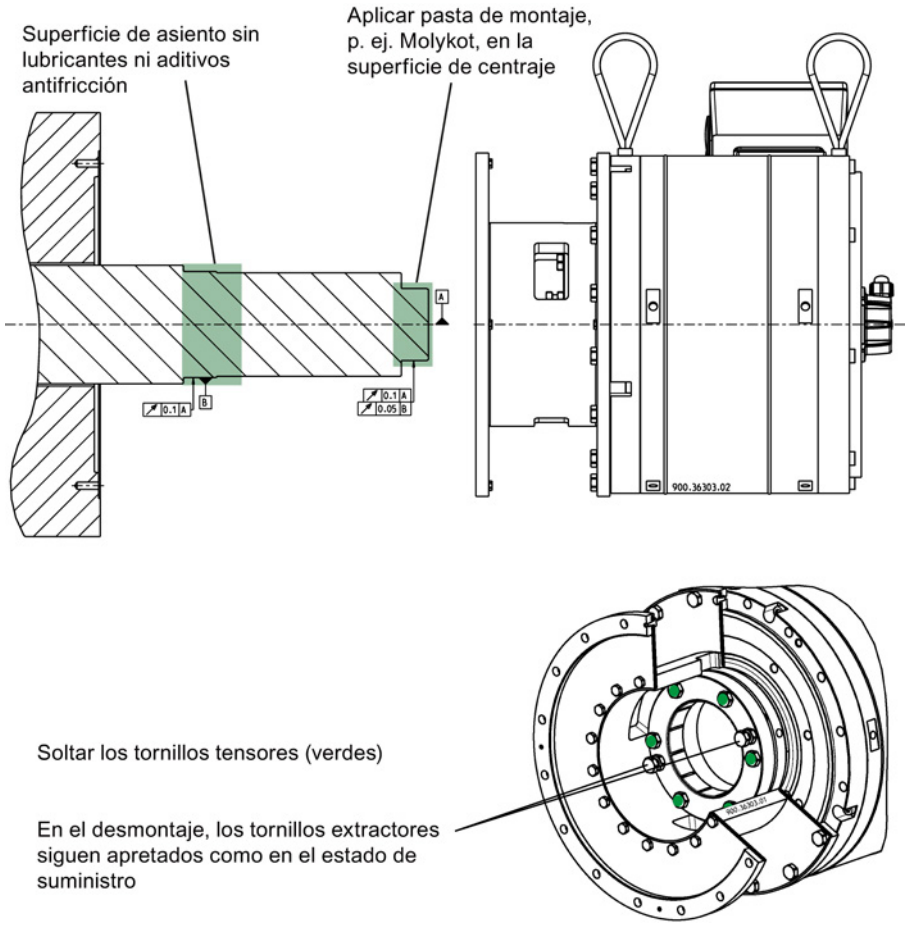

Superficie de asiento sin lubricantes ni aditivos antifricción
Aplicar pasta de montaje, p. ej. Molykot, en la superficie de centraje
Soltar los tornillos tensores (verdes)
En el desmontaje, los tornillos extractores siguen apretados como en el estado de suministro

Figura 5-6 Estado de suministro y preparativos para el montaje

2. Colocar el motor axialmente en la brida del cliente:

- El motor se coloca sobre el muñón del eje y se encuentra en la posición axial correcta cuando el brazo de reacción descansa en la brida del lado de la máquina. El motor **no** se posiciona axialmente en el lado del eje.
- Apriete los tornillos tensores del elemento de amarre anular siguiendo las instrucciones de montaje "Proceso de montaje de los elementos de amarre de la opción +Q30" en el capítulo "Elemento de amarre en el lado del eje".
- Para que los tornillos sean más accesibles puede girar el motor sobre el muñón del eje.

⚠ ADVERTENCIA
¡Peligro de lesiones en caso de giro accidental!
La posición del centro de gravedad del motor se encuentra fuera del eje del motor.
Asegure el motor durante el montaje para evitar que gire accidentalmente.

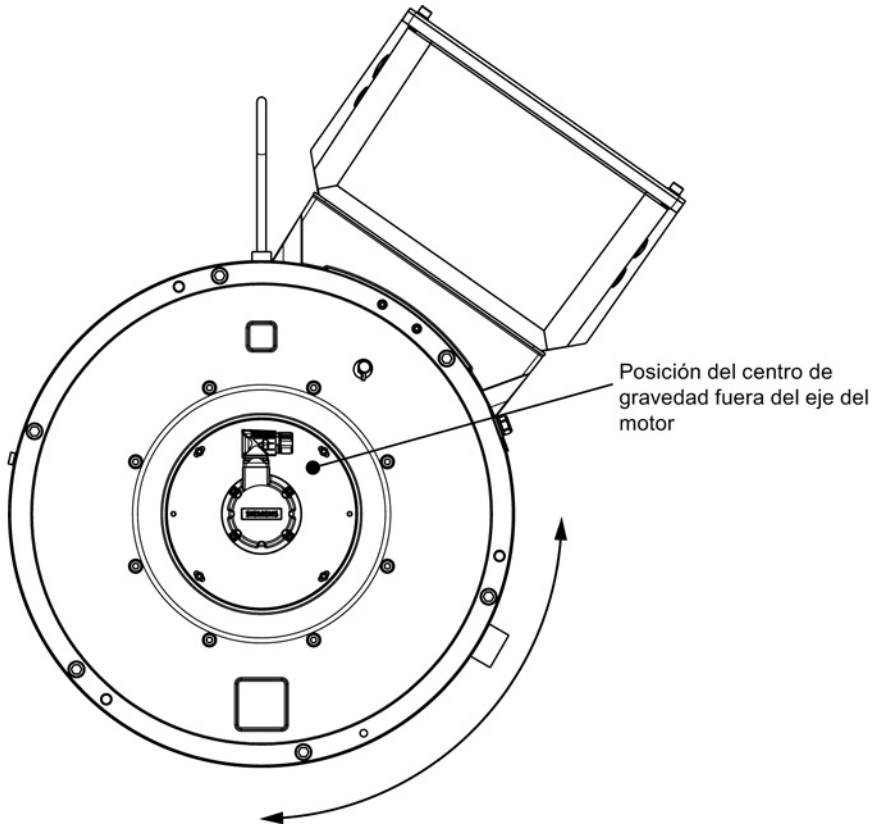


Figura 5-7 Posición del centro de gravedad

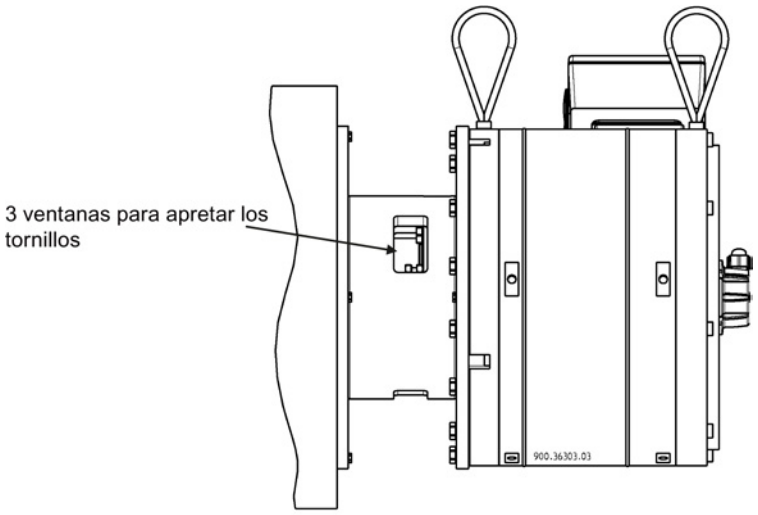


Figura 5-8 Montaje previo

3. Comprobar el entrehierro del elemento de amarre y, en caso dado, medir el giro del motor:

- El entrehierro entre las dos partes del elemento de amarre debe ser visible en todo el perímetro.
- Para alcanzar una mayor calidad de giro puede comprobar el giro del motor respecto a la máquina en la superficie representada. Si la excentricidad es demasiado alta, se puede hacer un nivelado apretando los tornillos tensores.
- Para más información sobre la comprobación, ver las instrucciones de montaje "Proceso de montaje de los elementos de amarre de la opción +Q30" en el capítulo "Elemento de amarre en el lado del eje".

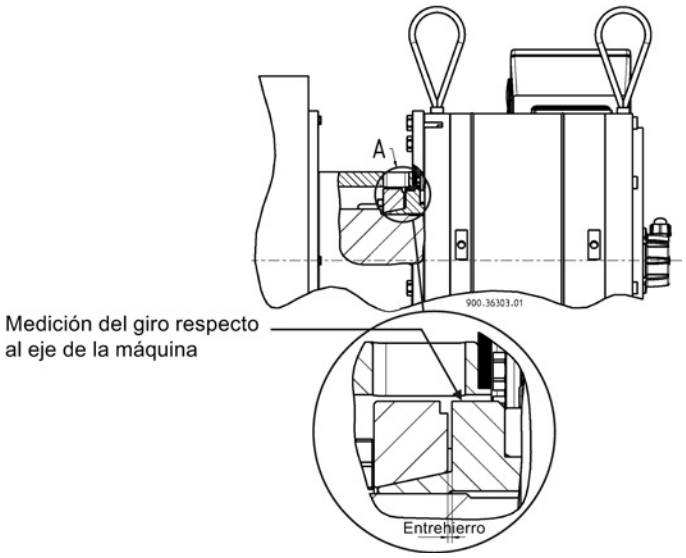


Figura 5-9 Comprobación

4. Atornillar el brazo de reacción Siemens:

Atornille el brazo de reacción Siemens en el lado de la máquina después de haber realizado correctamente los pasos 1 – 3.

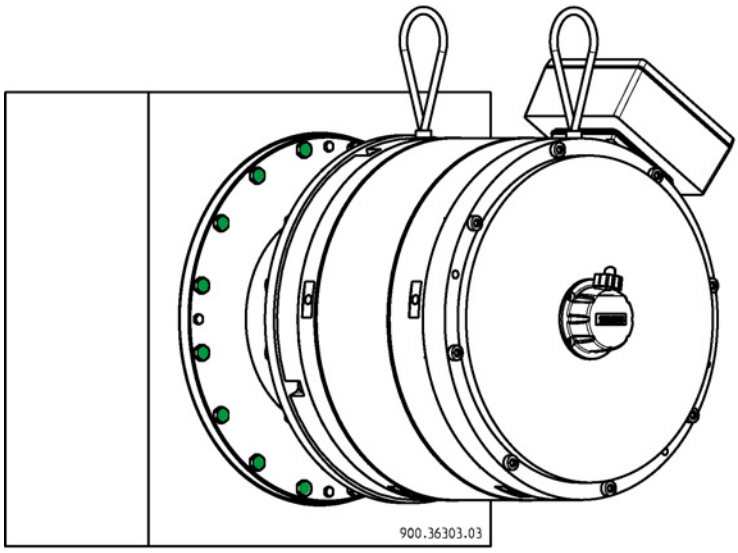


Figura 5-10 Montaje final

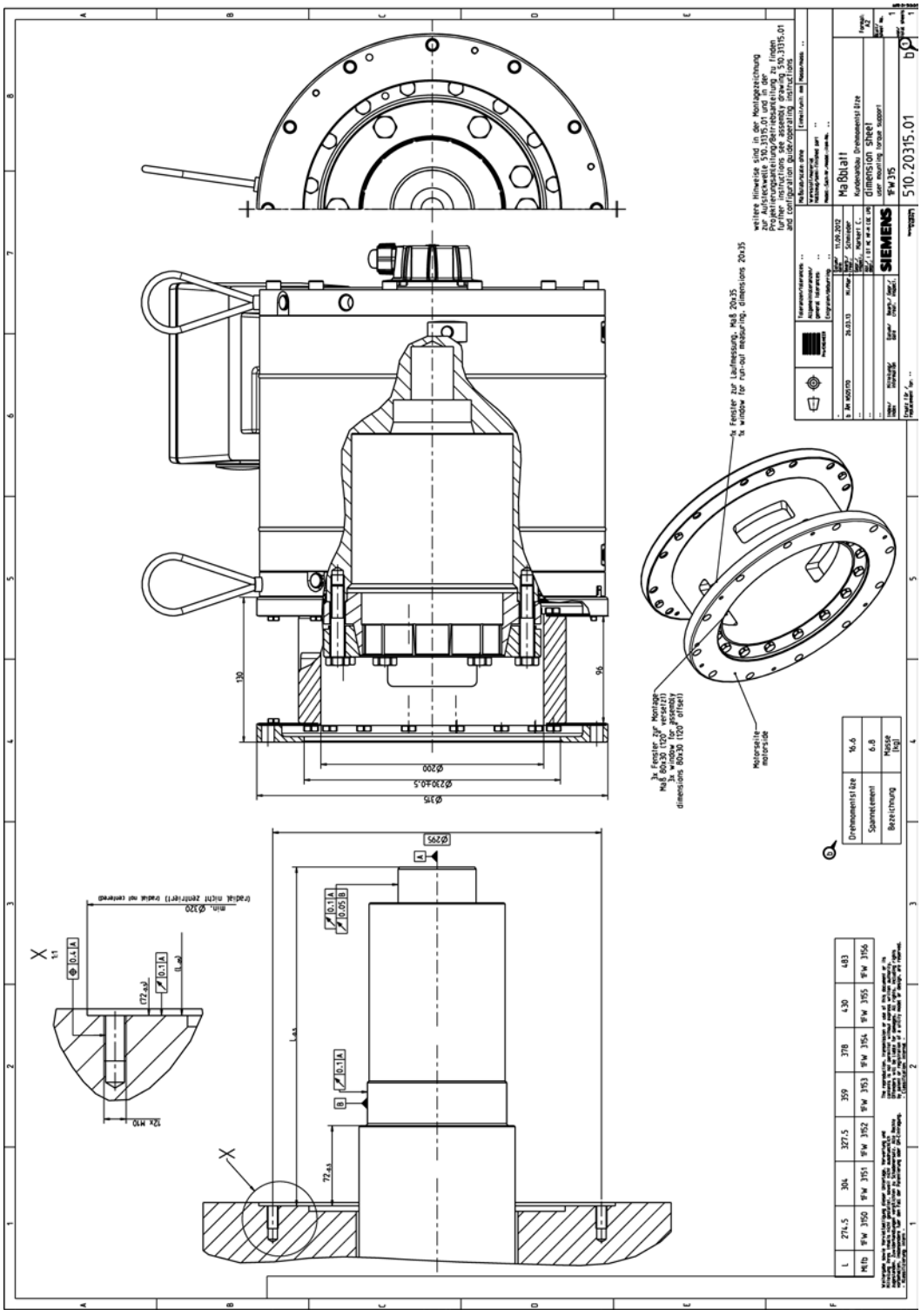


Figura 5-11 Brazo de reacción Siemens 1FW3150, esquema acotado 510.20315.01

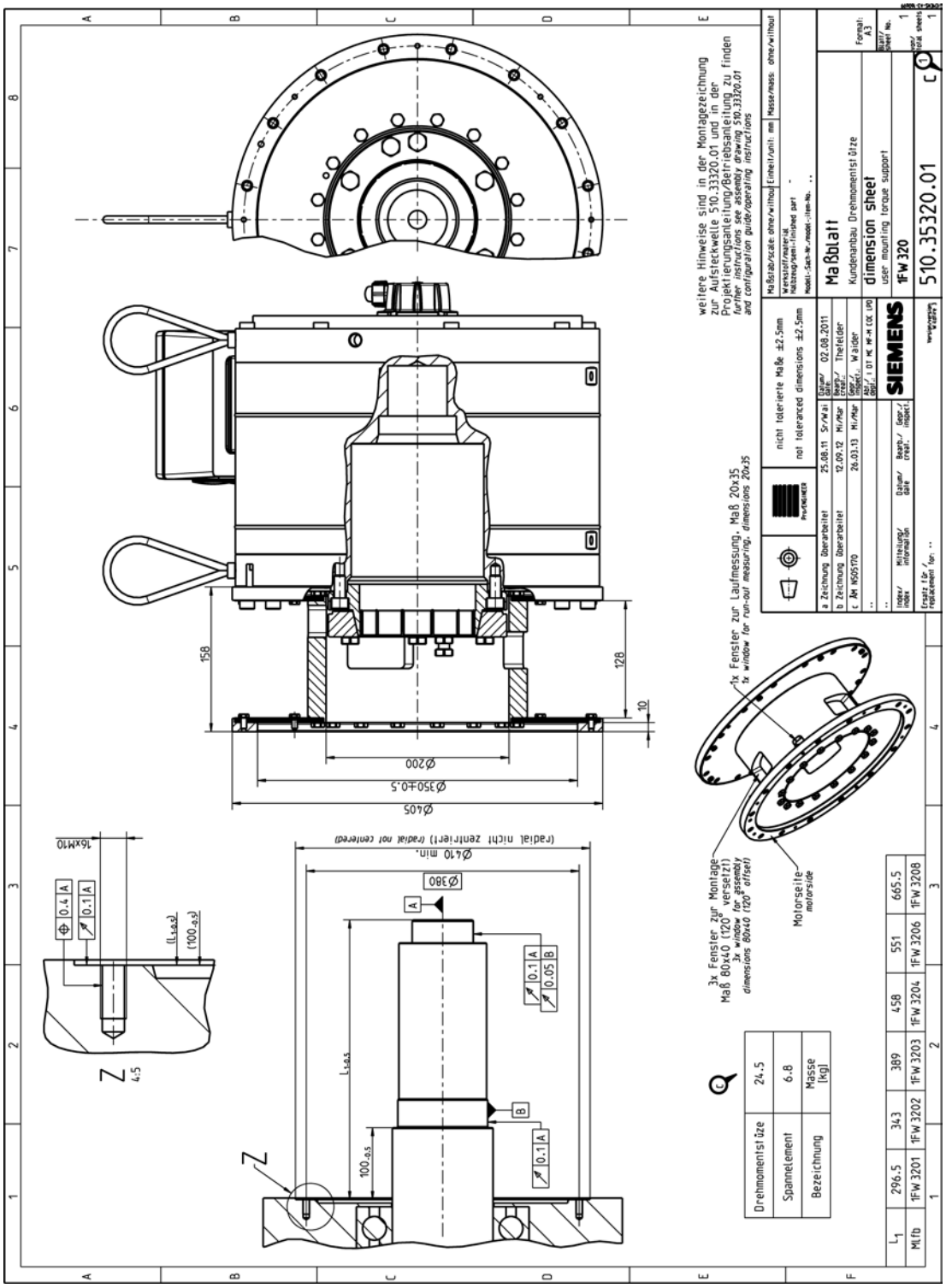


Figura 5-12 Brazo de reacción Siemens 1FW320, esquema acotado 510.35320.01

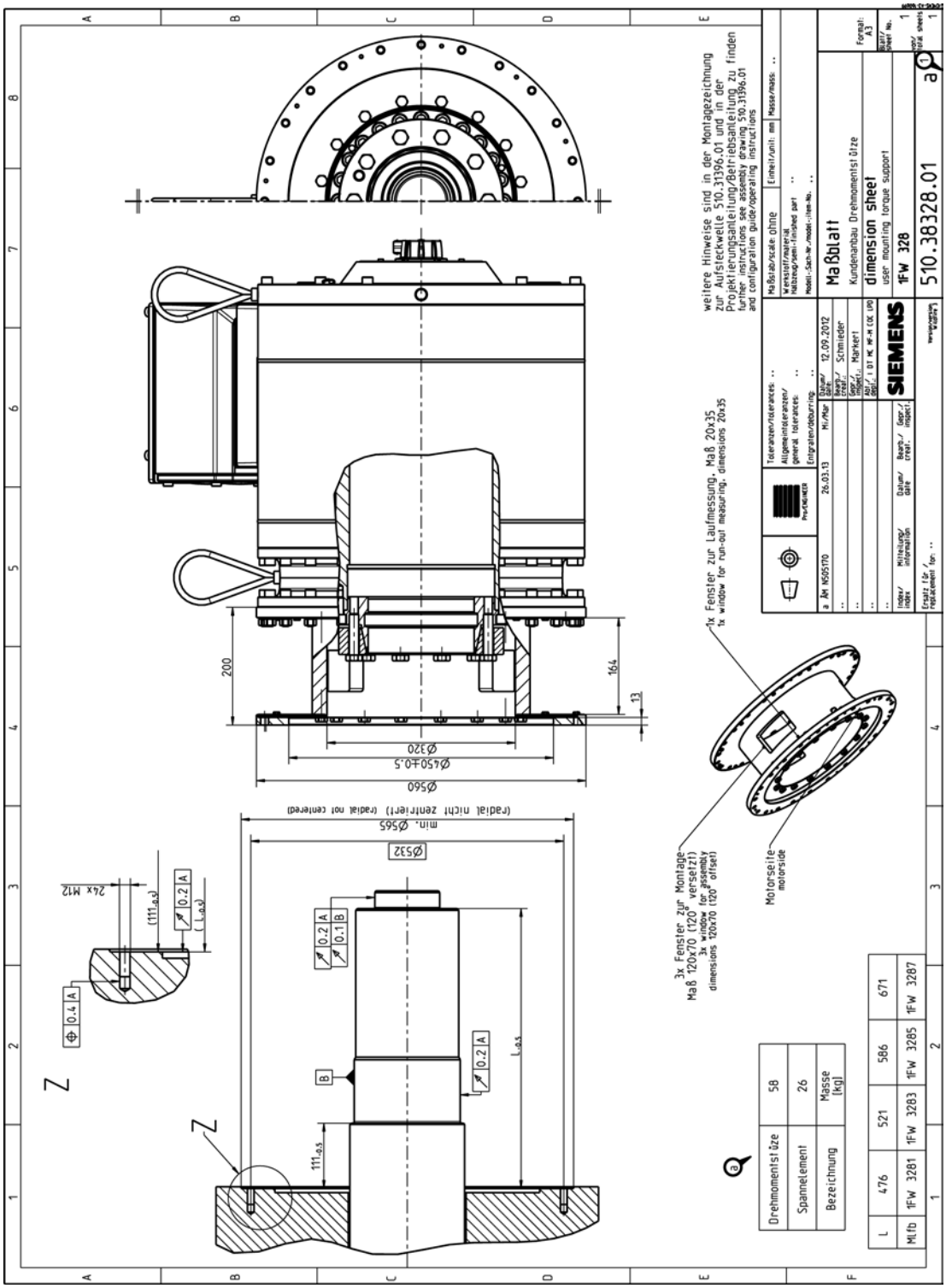

Maßblatt
dimension sheet
1FW 328
510.38328.01
SIEMENS
Kundenanbau Drehmomentstütze
user mounting torque support
Maßstab/scale ohne
Format: A3
weitere Hinweise sind in der Montagezeichnung zur Aufsteckwelle 510.31396.01 und in der Projektierungsanleitung/Betriebsanleitung zu finden
further instructions see assembly drawing 510.31396.01 and configuration guide/operating instructions
1x Fenster zur Laufmessung, Maß 20x35
1x window for run-out measuring, dimensions 20x35
3x Fenster zur Montage Maß 120x70 (120° versetzt)
3x window for assembly dimensions 120x70 (120° offset)
Motorseite
motorside
(radial nicht zentriert) (radial not centered)
Drehmomentstütze 58
Spannelement 26
Bezeichnung Masse [kg]
L 476 521 586 671
Mlfb 1FW 3281 1FW 3283 1FW 3285 1FW 3287

Figura 5-13 Brazo de reacción Siemens 1FW328, esquema acotado 510.38328.01

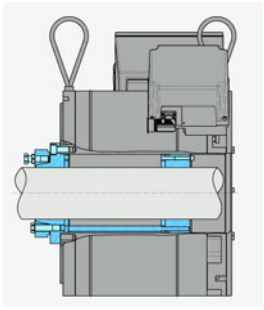
5.4.2 Elemento de amarre en el lado del eje

En este capítulo se muestran las diferentes posibilidades de montaje con elementos de amarre.

Para una conexión segura y positiva a la fricción de torque-motores a ejes de máquina cilíndricos, Siemens AG, en colaboración con la empresa RINGSPANN GmbH, ha desarrollado varios sistemas de amarre con los siguientes propósitos:

- Transmisión segura del par
- Centraje preciso del torque-motor en el eje de la máquina
- Evitar deformaciones no admisibles en las piezas del torque-motor
- Evitar tensiones mecánicas debidas a las distintas variaciones de temperatura en el torque-motor y en el eje de la máquina
- Montaje sencillo
- Desmontaje sencillo, aun después de un largo período de servicio

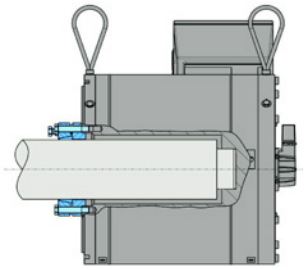
A continuación se explica el montaje por medio de elementos de amarre adecuados.



Eje hueco con la opción de elemento de amarre y pieza de centraje

1FW3x-xxxxx-xxAx +Q30

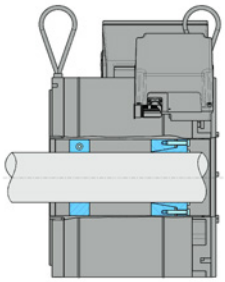
Ver el capítulo "Eje hueco con opción +Q30"



Eje insertable con elemento de amarre

1FW3x-xxxxx-xxSx +Q30

Ver capítulo "Eje insertable con opción +Q30"



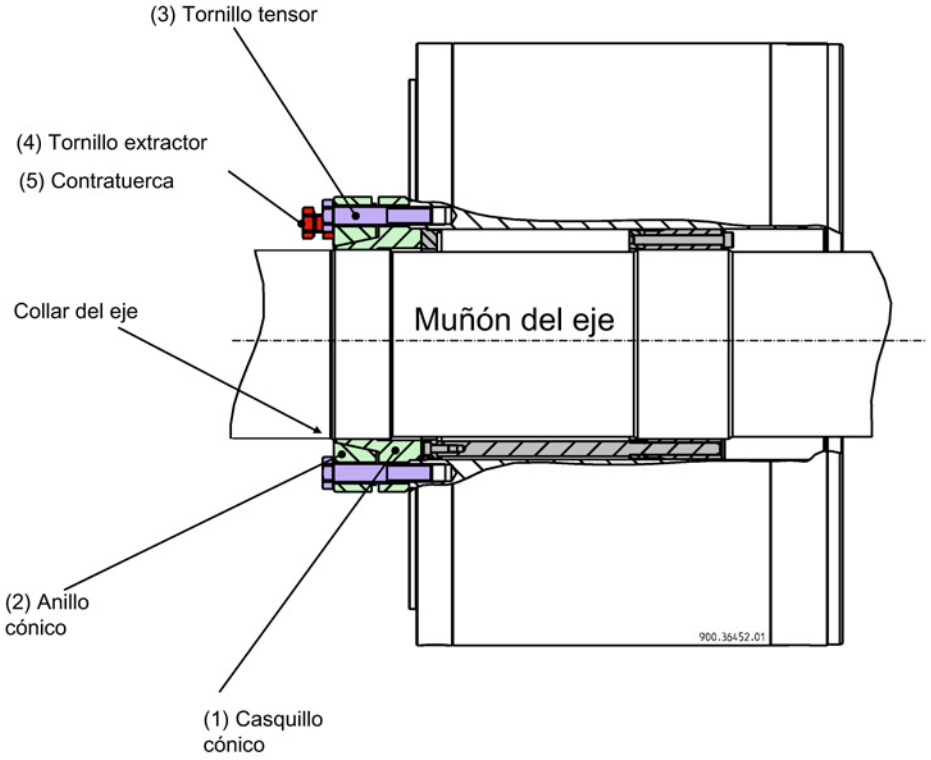
Eje hueco con elemento de amarre interior de la empresa Ringspann

1FW315-xxxxx-xxCx

1FW320-xxxxx-xxCx

Para más detalles, ver capítulo "Eje hueco, elemento de amarre interior"

Proceso de montaje de los elementos de amarre de la opción +Q30



1. Monte el motor con el elemento de amarre (si fuera necesario, con el casquillo de centraje) en la posición prevista en el muñón del eje.
2. Fije el anillo cónico (2) con ayuda de los tornillos (3) en el casquillo cónico (1). A continuación, apriete en cruz todos los tornillos "a mano" (de 5 a 8 Nm).
3. Apriete los tornillos (3) en cruz con una llave dinamométrica siguiendo el orden. En este punto del proceso se debe apretar ¼ de vuelta como máximo. Repita este proceso hasta que ya no puedan apretarse más los tornillos con la llave dinamométrica. Al hacerlo tenga en cuenta los pares de apriete especificados. A continuación, compruebe la concentricidad.

Altura de eje	150	200	280
Par [Nm]	127	127	210

4. Por último, compruebe el entrehierro entre el casquillo cónico (1) y el anillo cónico (2) y entre el casquillo cónico (1) y el tornillo extractor (4). En todo el perímetro debe haber un entrehierro de mín. 0,1 mm. Si no se da este entrehierro mínimo, existe el peligro de que el elemento de amarre no cumpla su función (presión de junta insuficiente y, por tanto, transmisión de par insuficiente).
   Las causas pueden ser: con muñón del eje hueco, espesor de pared insuficiente o diámetro de superficie de asiento demasiado pequeño.

Posibilidades para la optimización de la calidad de giro del montaje

La concentricidad se puede comprobar durante el proceso 2 y 3. El motor puede nivelarse apretando los tornillos (3) de manera específica. Si un tornillo tensor (3) se aprieta de forma desproporcionada, el motor se eleva en este punto respecto al muñón del eje.

Si después de apretar los tornillos hasta el par final se comprueba que existe una desviación demasiado alta en la concentricidad, aflojar todos los tornillos tensores (3) y repetir el proceso de apriete 2 y 3 comprobando la concentricidad y apretando los tornillos tensores (3) de manera específica.

Desmontaje

Si tras retirar los tornillos tensores (3) durante el desmontaje del elemento de amarre no se suelta el anillo cónico (2), proceda del siguiente modo:

1. Afloje la tuerca (5) y gírela hasta la cabeza del tornillo extractor (4).
2. Enrosque los tornillos extractores (4) en el anillo cónico (2) hasta que entren en contacto con el casquillo cónico (1).
3. Enrosque los tornillos extractores (4) sucesivamente ¼ de vuelta hasta que se suelte el anillo cónico.

Si el motor no se suelta del muñón del eje, el anillo cónico puede ponerse en contacto con el collar del eje con ayuda de los tornillos extractores si el muñón del eje tiene el diseño adecuado. Si se siguen girando los tornillos extractores (4), el motor se separa del muñón del eje.

Cuando el elemento de amarre deba utilizarse de nuevo, los tornillos extractores deben volver a enroscarse y asegurarse con las tuercas (5).

Soporte

Si se dieran requisitos, como por ejemplo

- diámetros diferentes
- espacio de montaje limitado
- aislamiento térmico
- aislamiento eléctrico

en relación con el montaje del motor en el lado del eje, la empresa RINGSPANN GmbH le puede ayudar a seleccionar el sistema de amarre más apropiado para su aplicación.
Contacto:

RINGSPANN GmbH	Teléfono: +49 (0) 6172 275 0
Schaberberg 30-34	Internet: http://www.ringspann.de
D-61348 Bad Homburg	

5.4.2.1 Eje insertable con opción +Q30

Disponible para los motores 1FW315x, 1FW320x y 1FW328x con eje insertable (15.º dígito de la referencia = S)

Apoyo en el LA con asiento integrado en el eje del motor para permitir un montaje céntrico.

Si el muñón del eje está diseñado según los esquemas acotados 510.31315.01/510.33320.01/510.31396.01 es posible además un desmontaje con tornillos extractores.

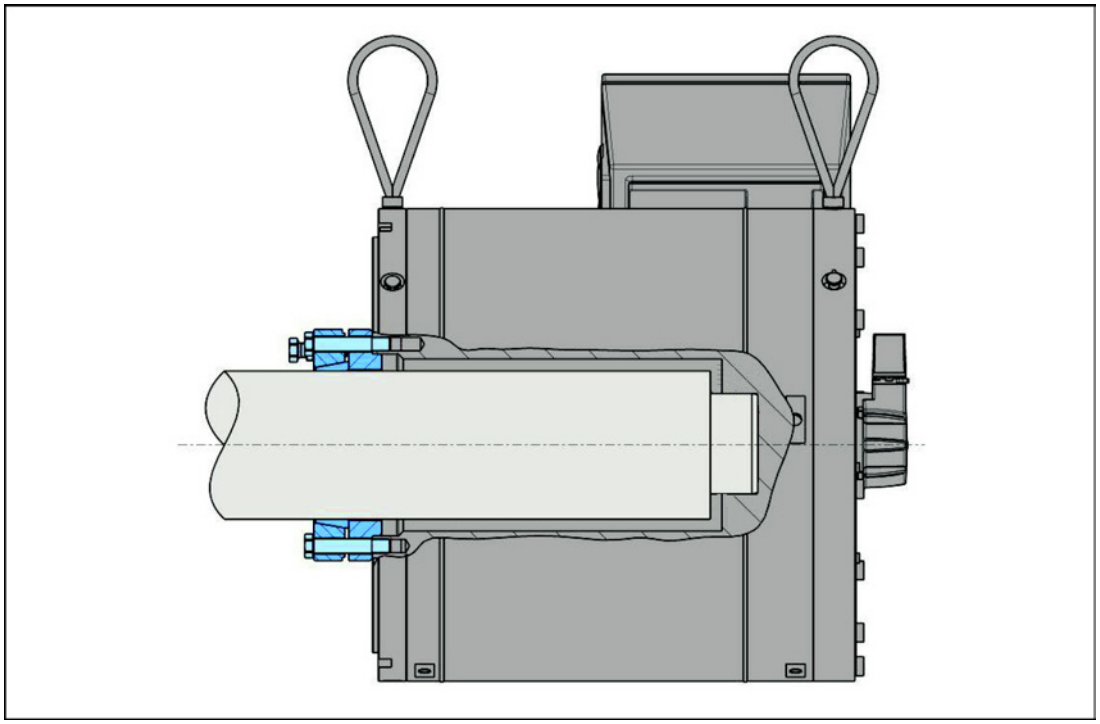


Figura 5-14 Eje insertable con elemento de amarre

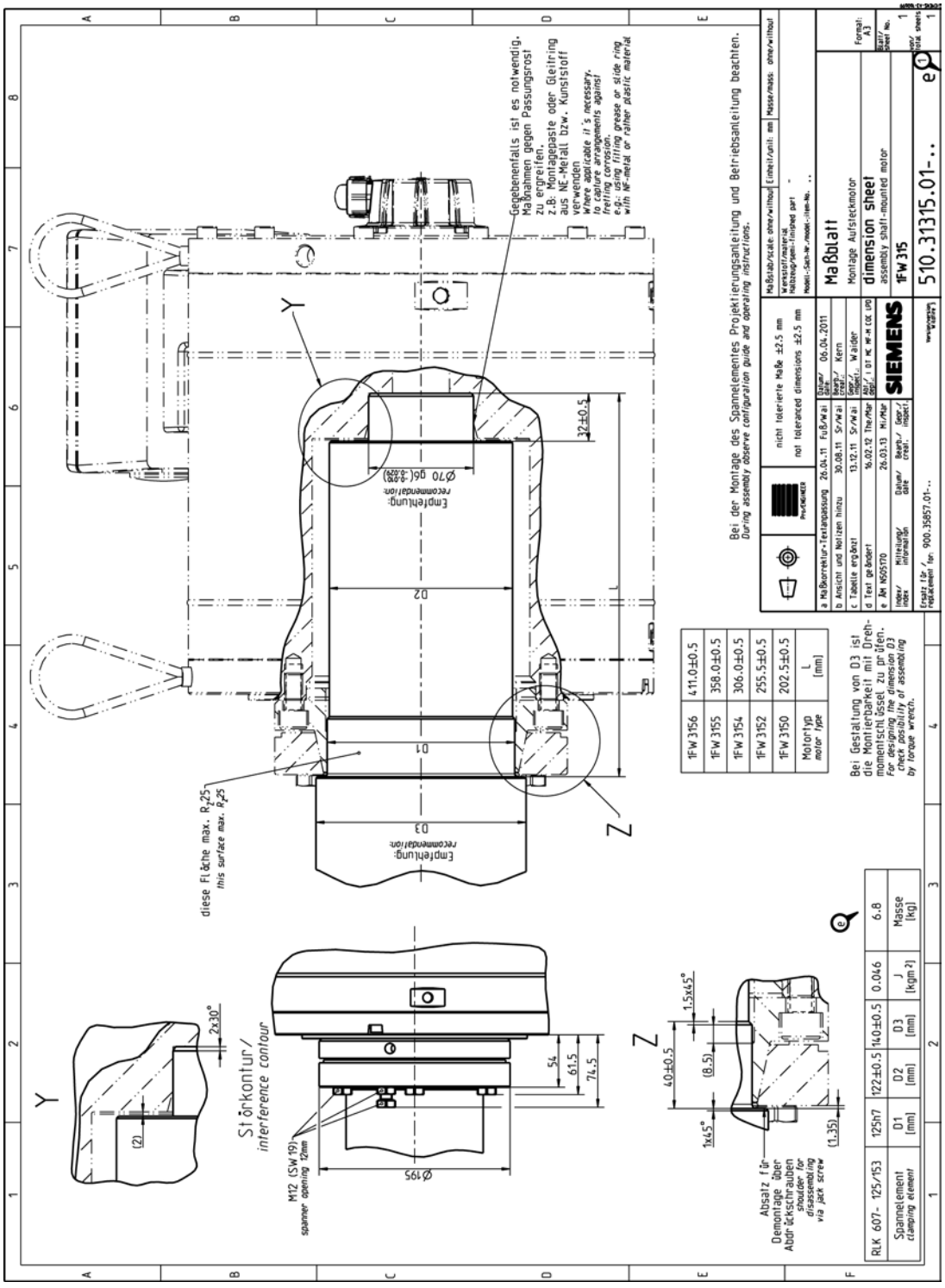

Maßblatt
Montage Aufsteckmotor
dimension sheet
assembly shaft-mounted motor
1FW315
510.31315.01-..
SIEMENS
Bei der Montage des Spannelementes Projektierungsanleitung und Betriebsanleitung beachten.
During assembly observe configuration guide and operating instructions.
Gegebenenfalls ist es notwendig. Maßnahmen gegen Passungsrost zu ergreifen. z.B. Montagepaste oder Gleitring aus NE-Metall bzw. Kunststoff verwenden
where applicable it's necessary, to capture arrangements against fretting corrosion, e.g. using fitting grease or slide ring with NF-metal or rather plastic material
Empfehlung: recommendation:
Ø70 g6(-0,029 -0,059)
32±0.5
D2
D1
D3
Z
Y
diese Fläche max. R 25 this surface max. R 25
Störkontur / interference contour
M12 (SW 19) spanner opening 12mm
Ø195
54
61.5
74.5
2x30°
(2)
1.5x45°
40±0.5
(8.5)
1x45°
(1.35)
Absatz für Demontage über Abdrückschrauben
shoulder for disassembling via jack screw
Bei Gestaltung von D3 ist die Montierbarkeit mit Drehmomentschlüssel zu prüfen.
For designing the dimension D3 check posibility of assembling by torque wrench.
1FW3156 411.0±0.5
1FW3155 358.0±0.5
1FW3154 306.0±0.5
1FW3152 255.5±0.5
1FW3150 202.5±0.5
Motortyp / motor type | L [mm]
RLK 607-.. 125/153 | 125h7 | 122±0.5 | 140±0.5 | 0.046 | 6.8
Spannelement / clamping element | D1 [mm] | D2 [mm] | D3 [mm] | J [kgm²] | Masse [kg]

Figura 5-15 Esquema acotado del montaje del motor insertable 1FW315

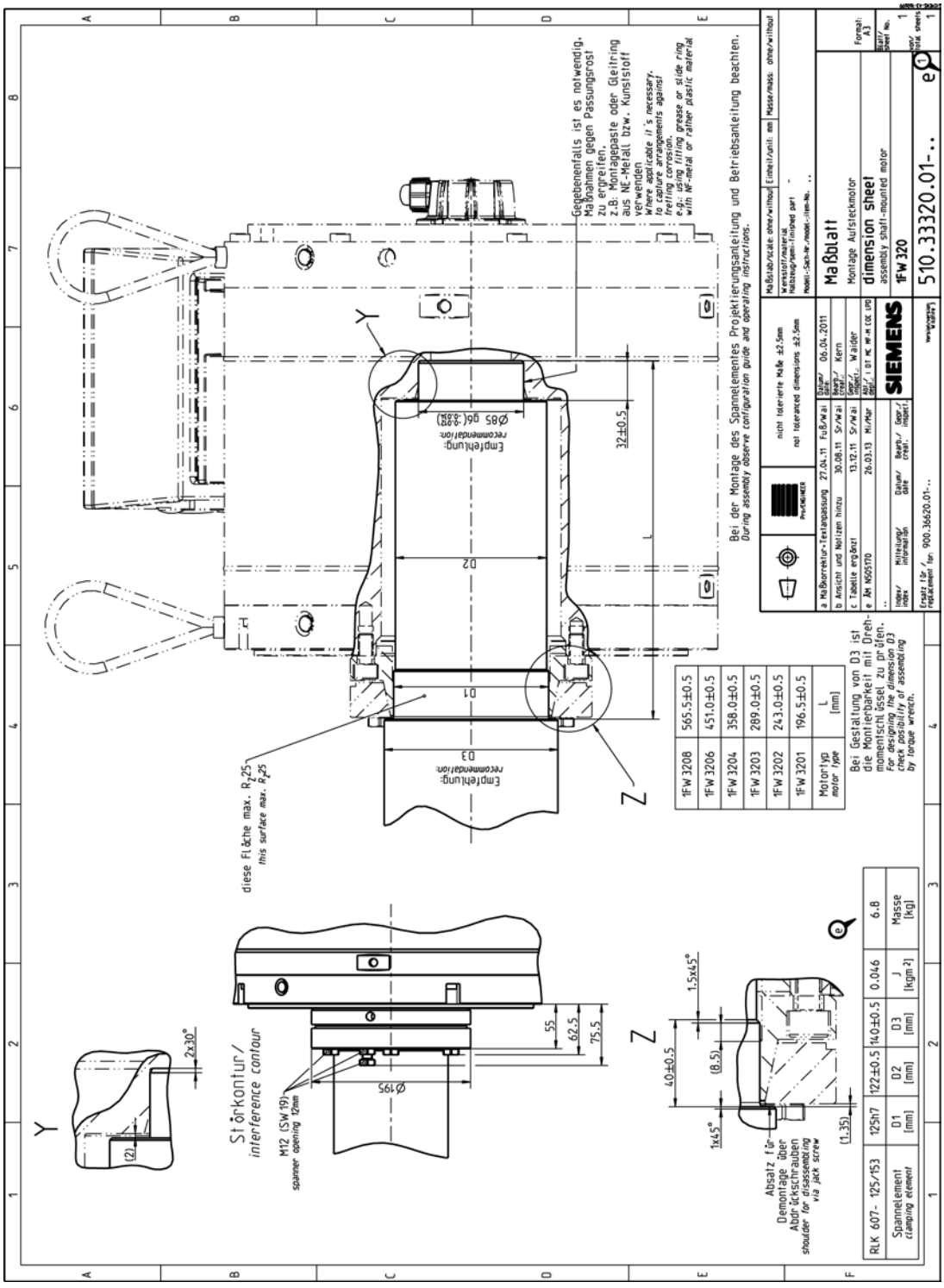


Figura 5-16 Esquema acotado del montaje del motor insertable 1FW320

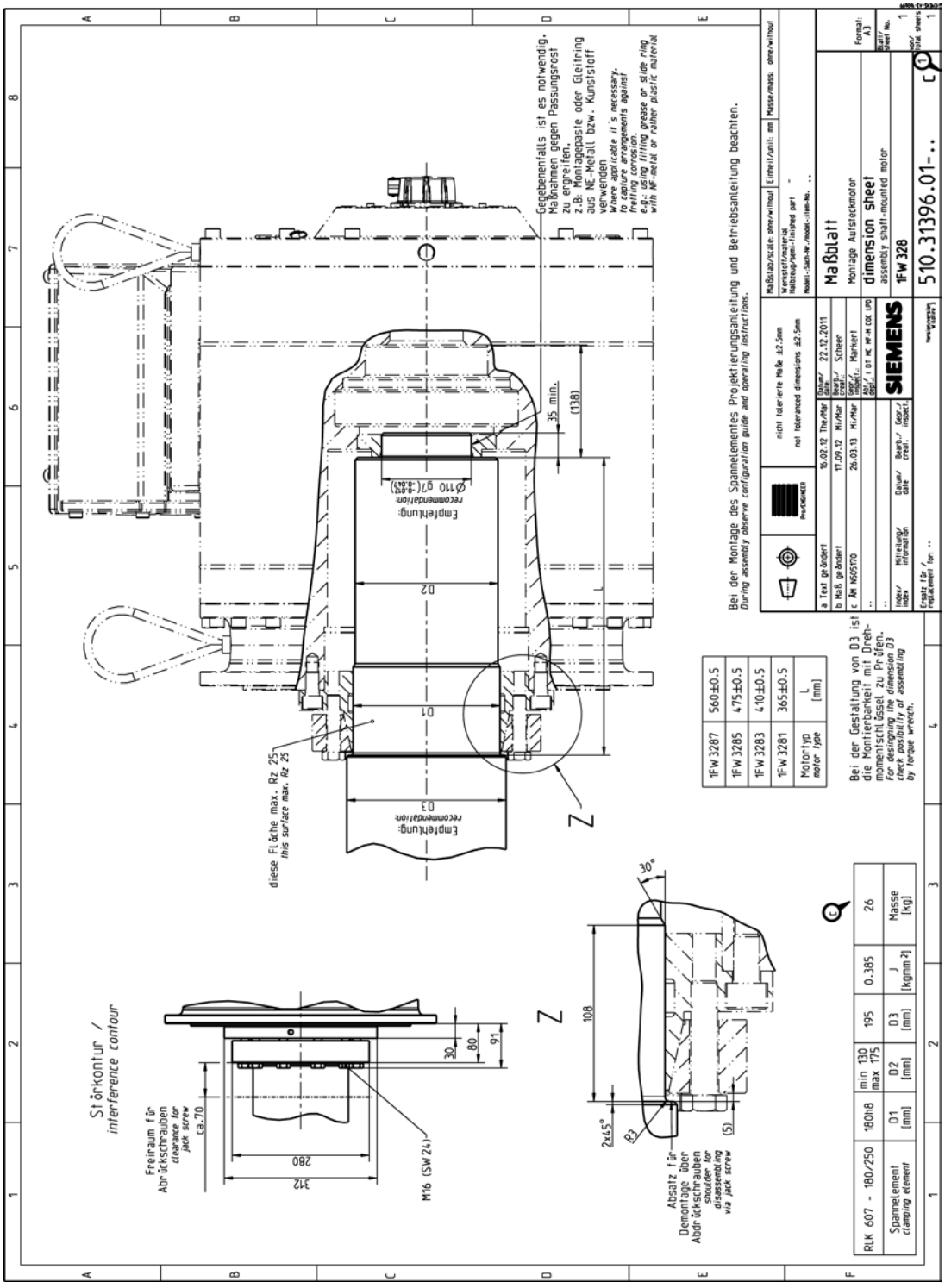


Figura 5-17 Esquema acotado del montaje del motor insertable 1FW328

5.4.2.2 Eje hueco con opción +Q30

1FW315x-xxxxx-xx**A**x
1FW320x-xxxxx-xx**A**x

- Sistema de amarre adaptado
- para ejes huecos por los que se transmiten medios calientes o fríos;
- posibilidad de combinación con montaje coaxial de encóder;
- necesario espacio de montaje axial en el LA;
- posibilidad de montaje exclusivamente en el LA/DE o, alternativamente, de dos partes en el LA y en el LCA;
- transmisión de par al eje del cliente (adaptación h8) mediante elemento de amarre abridado en el LA;
- apoyo en el LCA mediante anillo de aluminio para garantizar el montaje céntrico y evitar los tambaleos inadmisibles.

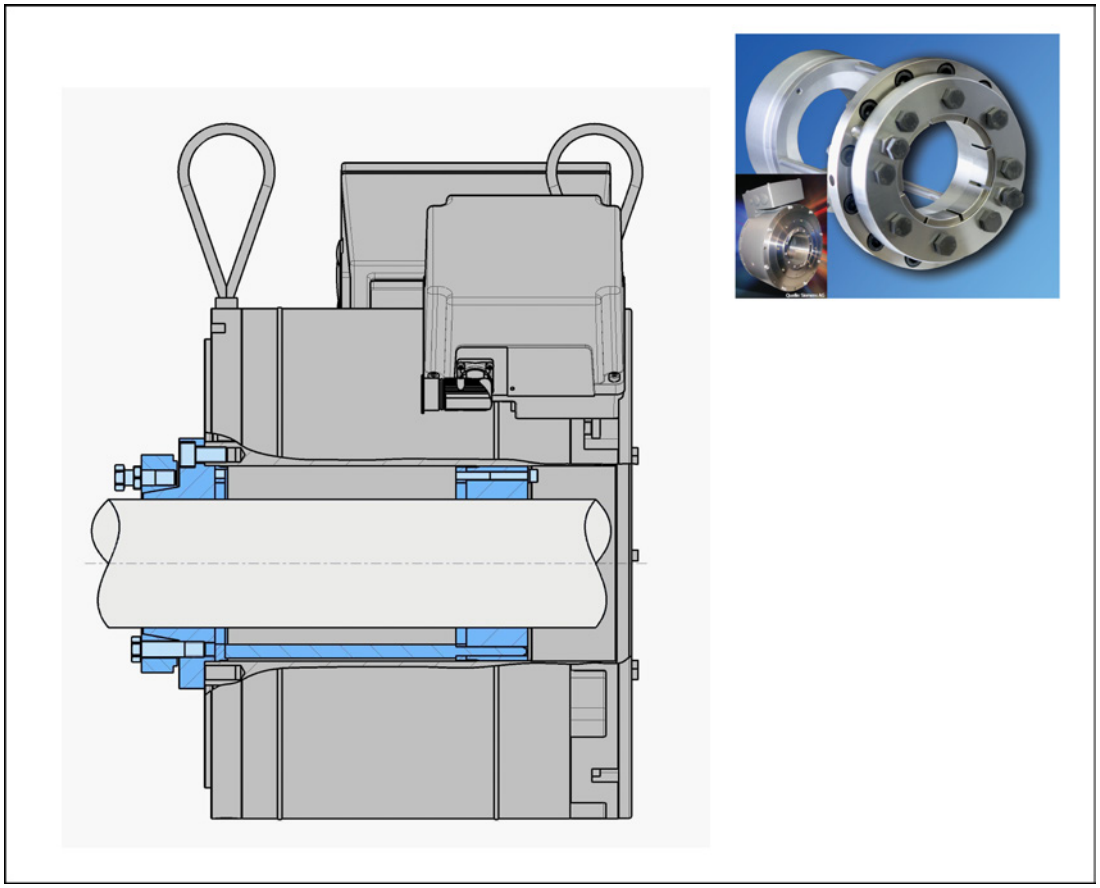


Figura 5-18 Sistema de amarre externo

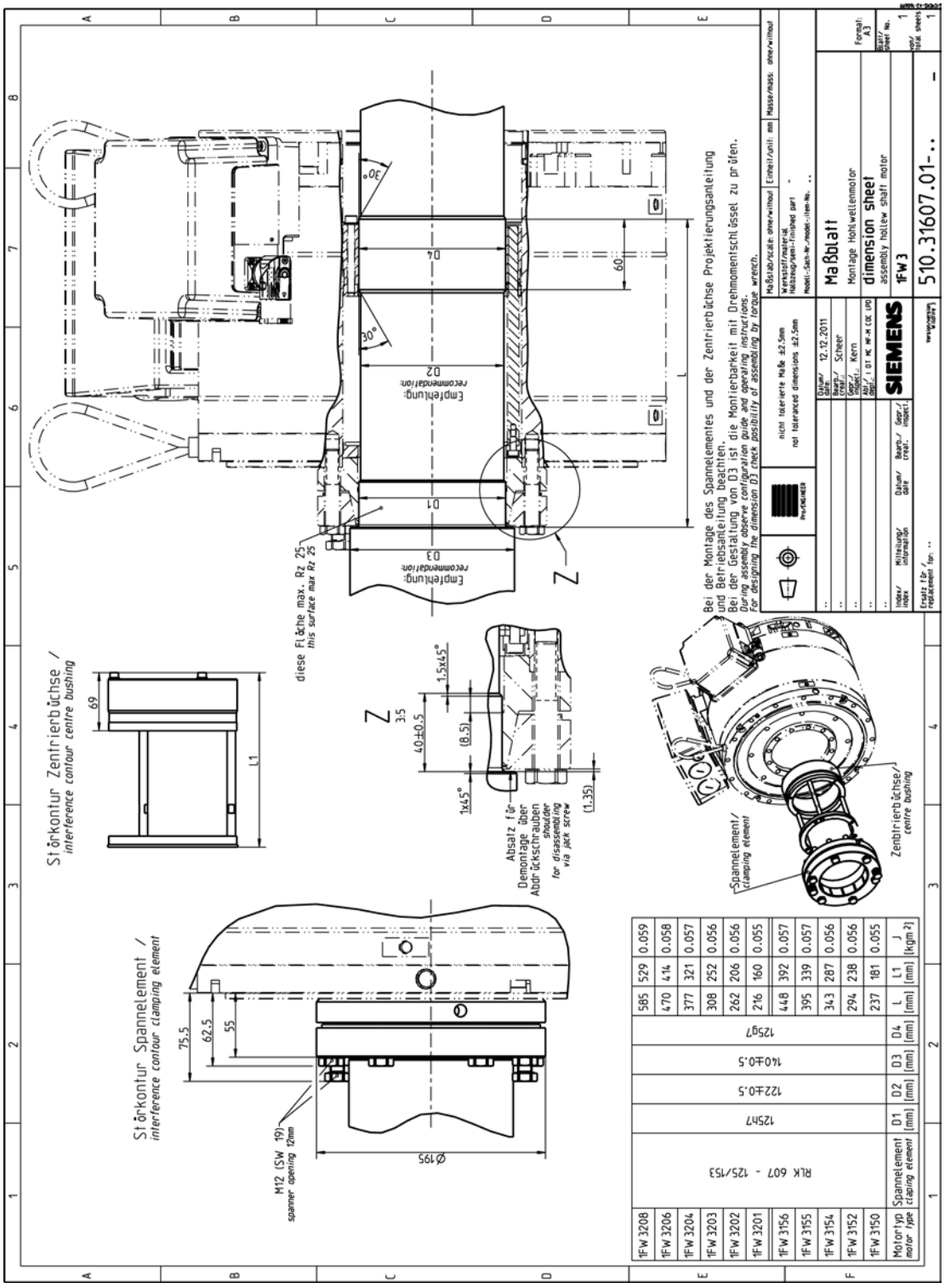


Figura 5-19 Esquema acotado del eje hueco con elemento de amarre

5.4.2.3 Eje hueco, elemento de amarre interior

1FW315x-xxxxx-xx**C**x
1FW320x-xxxxx-xx**C**x

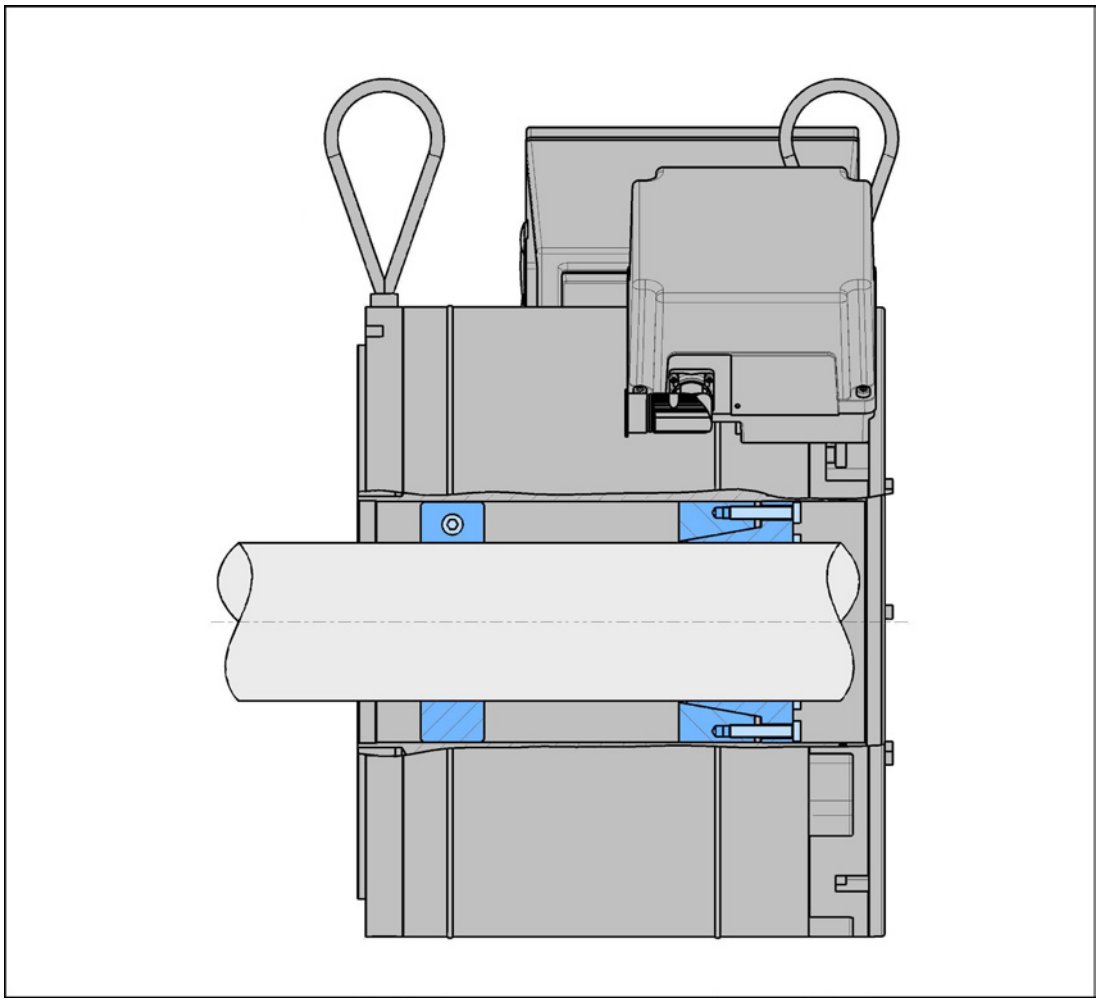


Figura 5-20 Sistema de amarre interno

- Disponible para 1FW315x y 1FW320x con eje especial (15.º dígito de la MLFB = C).
- RINGSPANN RTM 134.1.
- Transmisión de par al eje del cliente (adaptación h8) mediante el elemento de amarre presente en el eje hueco LCA.
- Apoyo en el LA mediante anillo de aluminio para garantizar el montaje céntrico y evitar los tambaleos inadmisibles.
- Posibilidad de montaje compacto en la máquina, ya que no se requiere espacio de montaje axial en el LA y el montaje se efectúa por completo en el LCA.
- La combinación con el montaje coaxial de encóder no es posible.

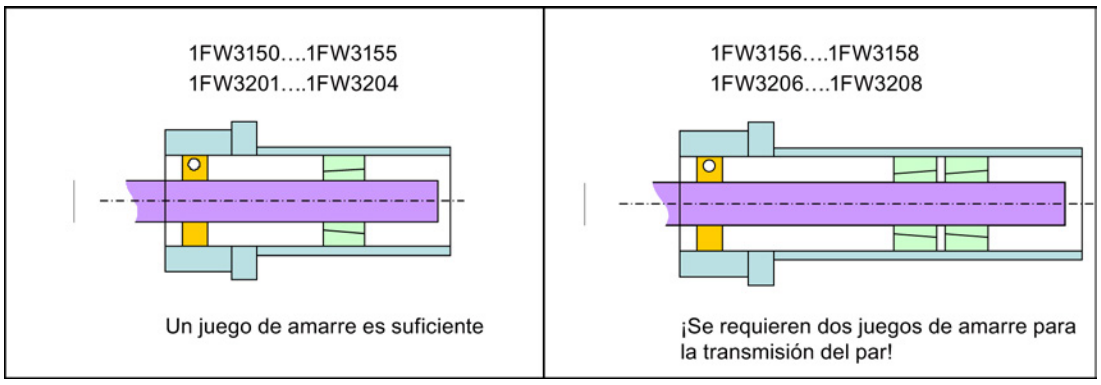


Figura 5-21 Juegos de amarre requeridos para la transmisión de par

Soporte técnico de RINGSPANN GmbH

La empresa RINGSPANN GmbH le ayudará gustosamente a seleccionar el sistema de amarre más apropiado para su aplicación.

RINGSPANN GmbH
Schaberberg 30-34
D-61348 Bad Homburg

Teléfono: +49 (0) 6172 275 0
Internet: http://www.ringspann.de

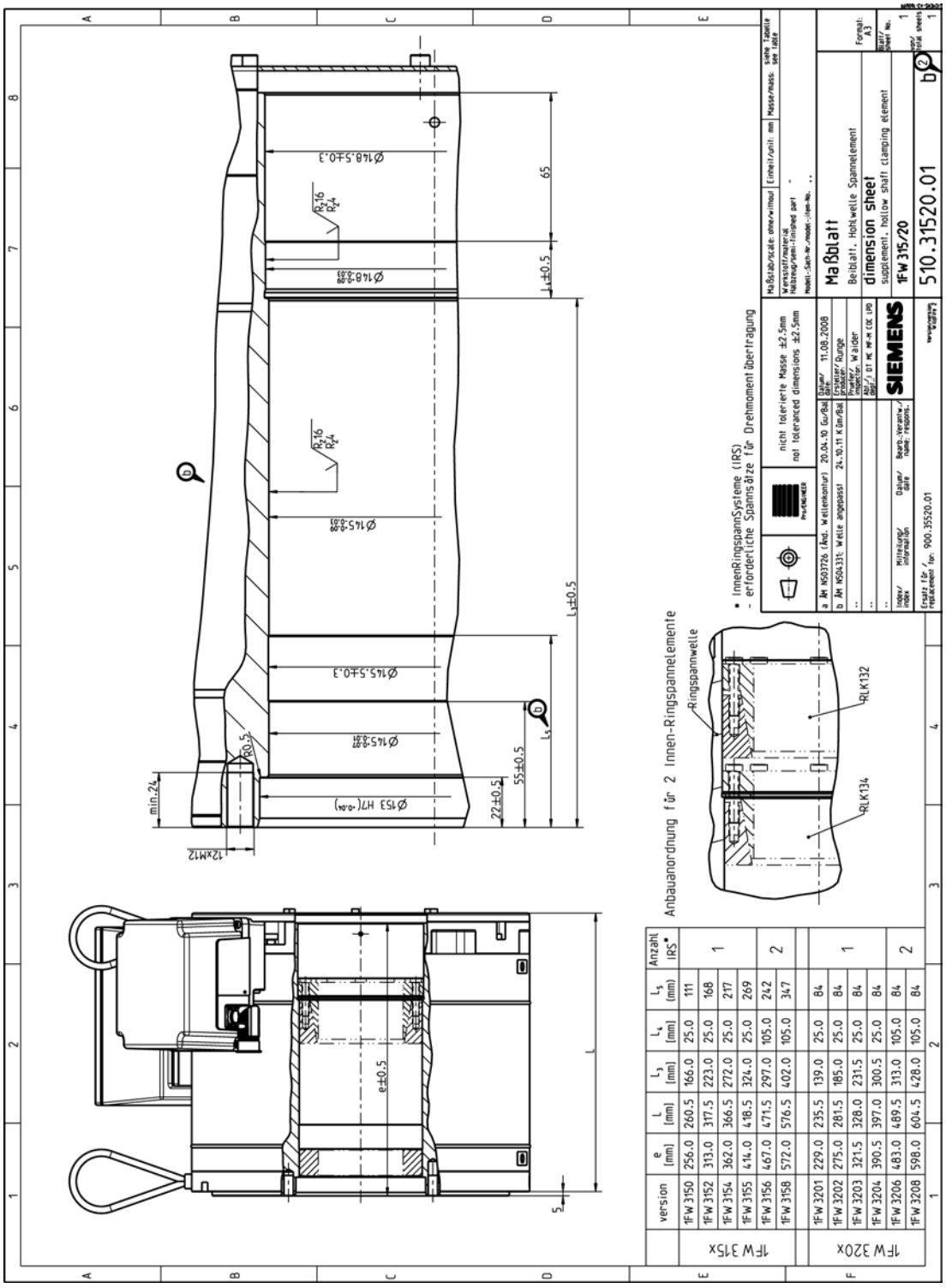


Figura 5-22 Esquema acotado del eje hueco con elemento de amarre

5.5 Montaje acoplado

Ventaja: Montaje sencillo, el motor se puede usar en su versión estándar.

Desventaja: El acoplamiento, debido a su función, debe ser elástico, lo cual limita las propiedades positivas de una cadena cinemática accionada directamente: Reducción de la rigidez en la cadena cinemática.

⚠ PRECAUCIÓN
Si se utilizan elementos de transmisión que originan esfuerzos radiales en el extremo del eje, no se deben rebasar los valores límite máximos indicados en los diagramas de fuerzas radiales.

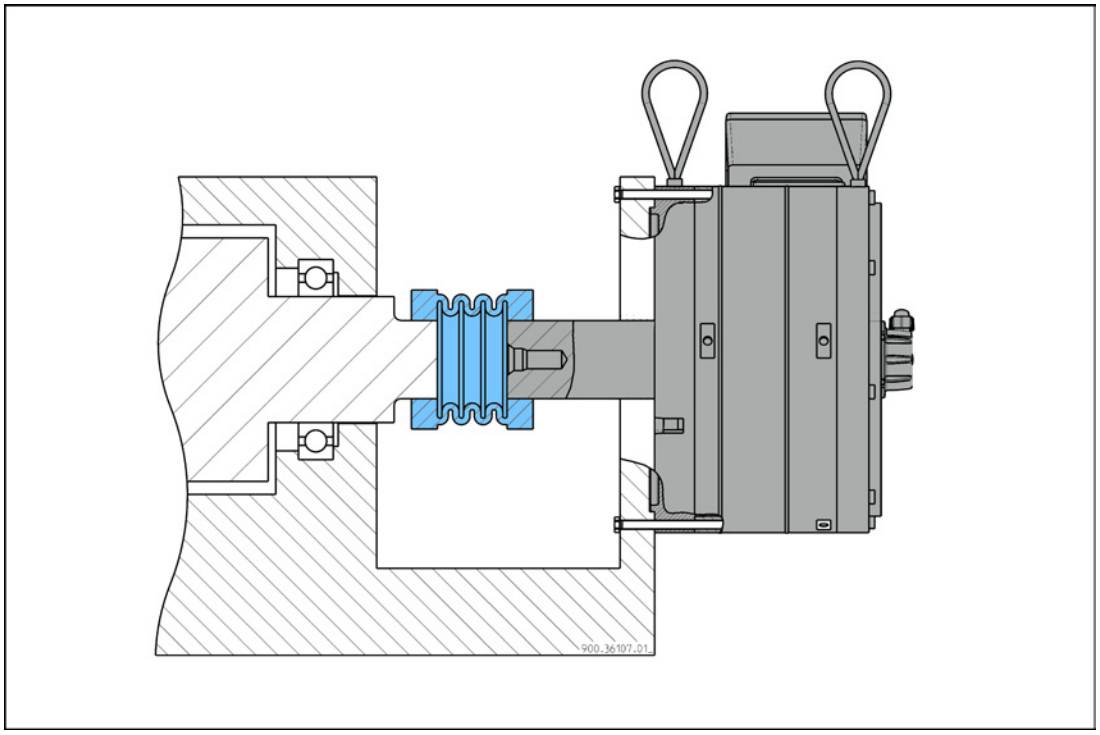


Figura 5-23 Desacoplamiento del eje de la máquina respecto al eje del motor por medio de acoplamiento

5.6 Sin cojinete en el LA

1FW3xxx-xxxxx-xxx**3**

Propiedades

- montaje rígido de rotor y estátor con la versión de eje hueco
- necesidad de pocos componentes de montaje;
- ofrece la posibilidad de montaje de módulos de cojinete para permitir elevadas fuerzas de proceso.
- No disponible con las versiones de eje macizo (15.º dígito de la MLFB: "H" y "M").

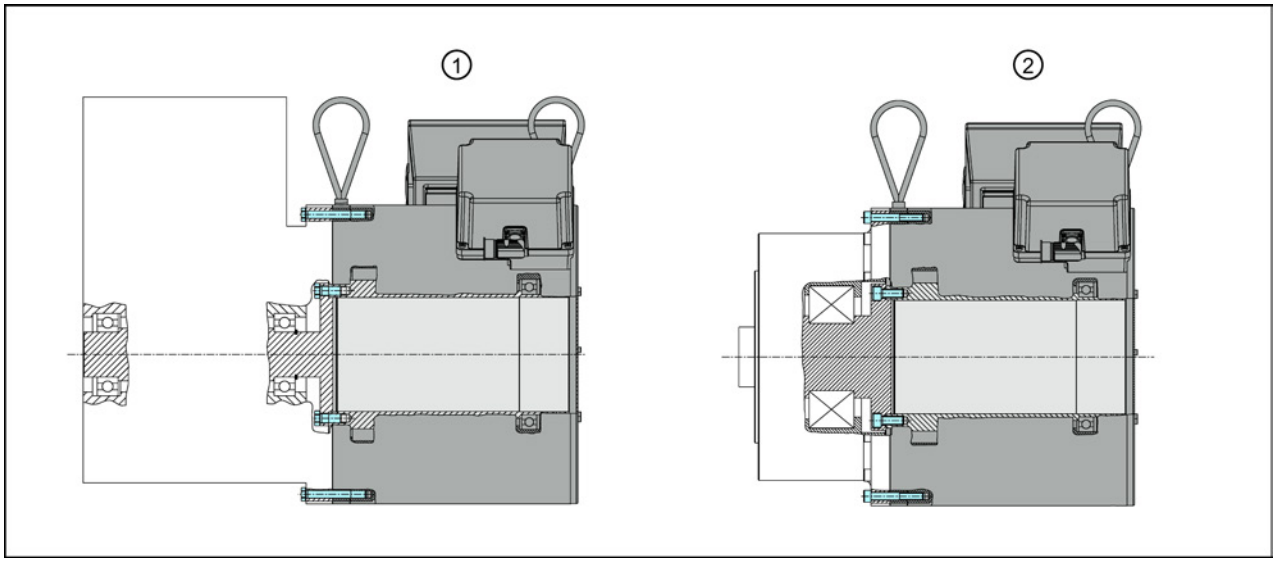
Nota

- Debe evitarse la desalineación radial del cojinete restante en el LCA; se requiere comprobación mediante cálculo.
- Deben cumplirse las condiciones de montaje, ver esquema acotado 609.30284.01, sin cojinete en el LA.
- Debe limitarse la elongación axial por temperatura del eje de la máquina tal y como se especifica en el esquema acotado 609.30284.01, LA sin cojinetes.
- El esquema acotado 609.30284.01, LA sin cojinetes, hace referencia a cuando está montado. La cota "L" del esquema acotado puede ser mayor en el motor en estado de suministro.
- Con este tipo de cojinete, el eje del motor genera una fuerza radial que el cliente debe tener en cuenta al dimensionar la máquina (ver la siguiente tabla).
- El motor solo debe accionarse cuando está montado.

Tamaño	Fuerza radial [N]
1FW315x	800
1FW320x	2000
1FW328x	4100

Para cualquier consulta sobre las condiciones marginales, diríjase al centro de asistencia técnica Siemens.

Ejemplos de montaje



1 Es necesario consultar (puede producirse desalineación)

2 Para módulo de cojinete con mayor esfuerzo por fuerzas radiales/axiales

Figura 5-24 Ejemplos de montaje sin cojinete en el LA

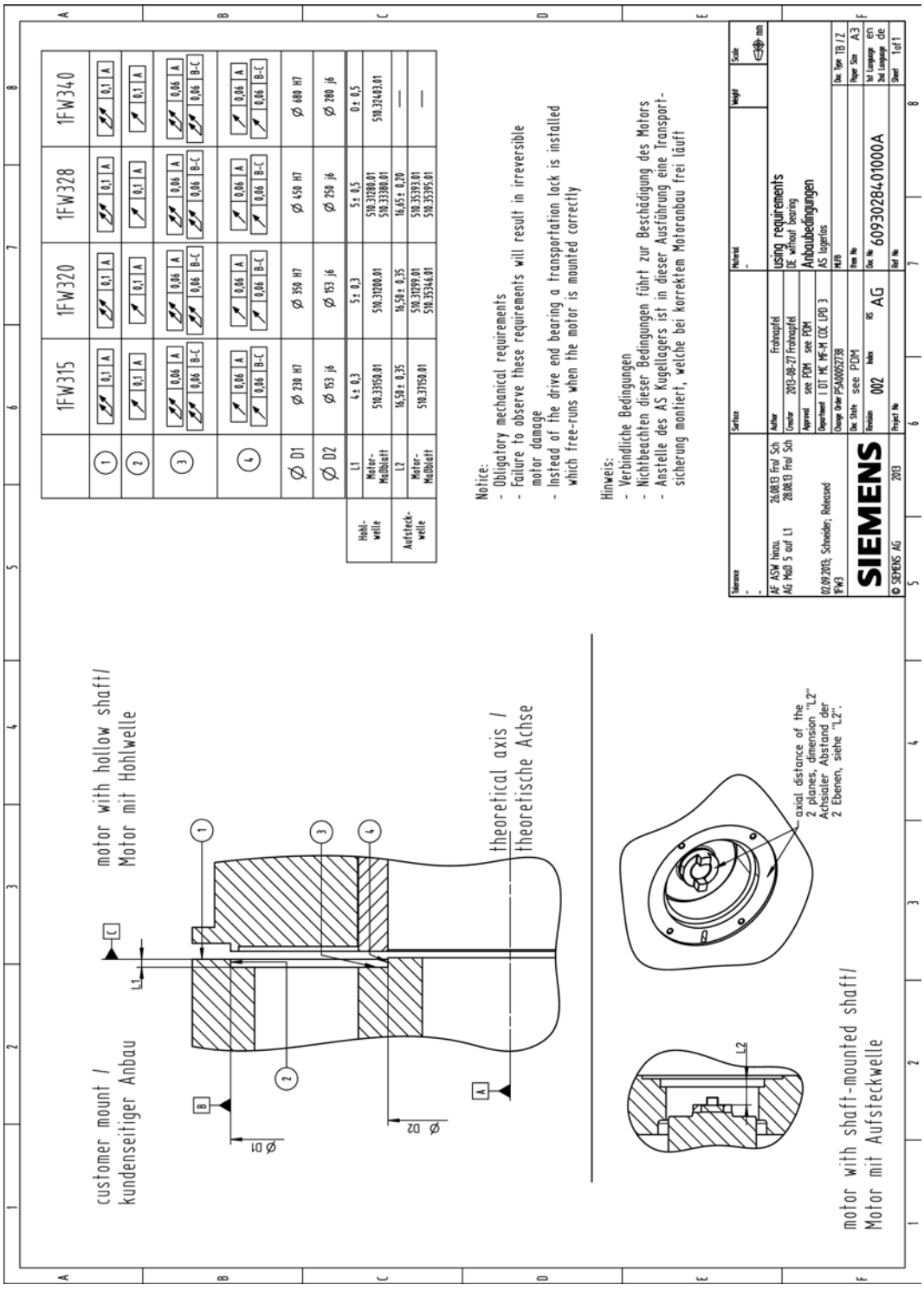
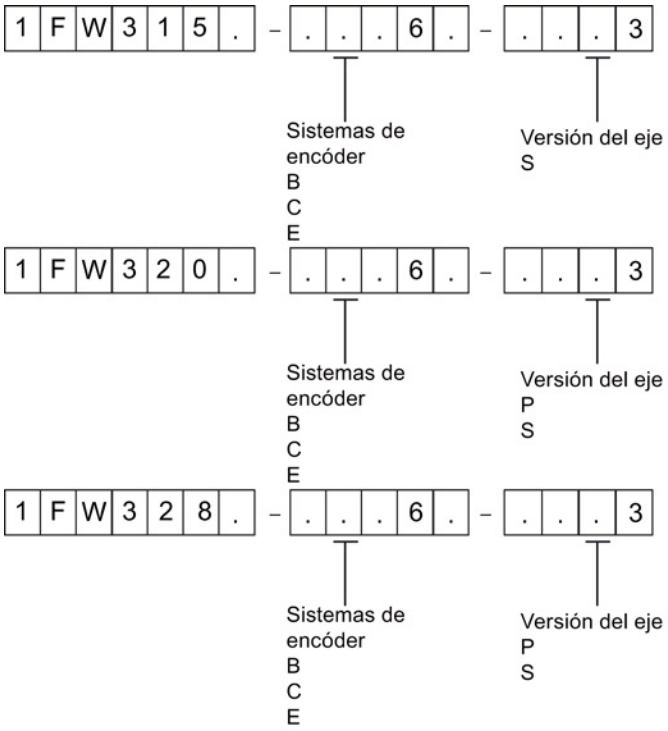

motor with hollow shaft/
Motor mit Hohlwelle
customer mount /
kundenseitiger Anbau
theoretical axis /
theoretische Achse
motor with shaft-mounted shaft/
Motor mit Aufsteckwelle
axial distance of the 2 planes, dimension "L2"
Achsialer Abstand der 2 Ebenen, siehe "L2".
Notice:
- Obligatory mechanical requirements
- Failure to observe these requirements will result in irreversible motor damage
- Instead of the drive end bearing a transportation lock is installed which free-runs when the motor is mounted correctly
Hinweis:
- Verbindliche Bedingungen
- Nichtbeachten dieser Bedingungen führt zur Beschädigung des Motors
- Anstelle des AS Kugellagers ist in dieser Ausführung eine Transportsicherung montiert, welche bei korrektem Motoranbau frei läuft
SIEMENS
using requirements
Anbaubedingungen
6093028401000A

Figura 5-25 Esquema acotado sin cojinete en el LA

5.7 Eje insertable y LA sin cojinetes



Indicaciones para el montaje

- El motor se suministra con un anillo de transporte en el lado LCA. El anillo de transporte se encuentra entre el encóder y el escudo portacojinete. Evita que el eje de motor golpee con el encóder. Ver la siguiente figura.

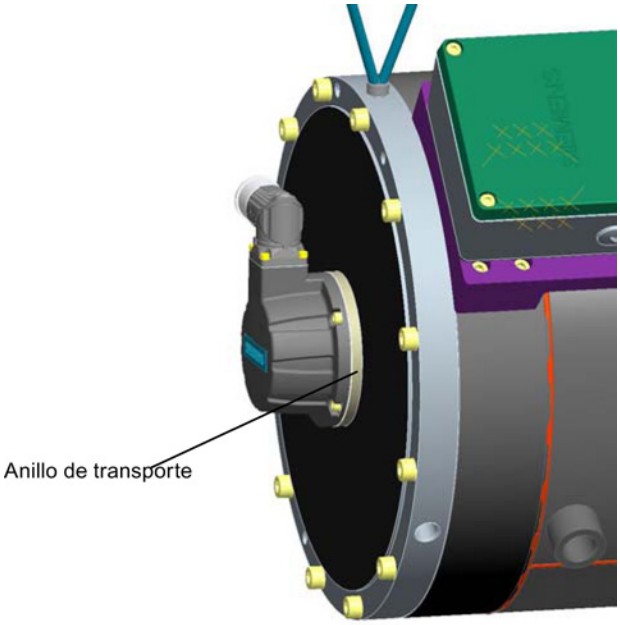


Figura 5-26 Anillo de transporte

- Antes del montaje retire el encóder y el anillo de montaje tal y como se indica en la siguiente descripción "Desmontaje/montaje del encóder".
- Ajuste la posición axial del eje del motor según el esquema acotado 609.30284.01 a través del espacio libre del encóder cuando monte el motor en la máquina o la instalación.

Nota

Respetar las condiciones de montaje

Para garantizar el funcionamiento del motor, es imprescindible respetar las condiciones de montaje del esquema acotado 609.30284.01 al construir la máquina o la instalación. El total de tolerancias del montaje no debe superar las tolerancias indicadas bajo L_2. Éstas son, por ejemplo:

- posicionamiento del eje del motor en el montaje;
- desplazamientos del eje del cliente;
- dilataciones térmicas del eje del cliente.

- Después de montar el motor, éste y el rotor se encuentran fijados axialmente en su posición. Ahora monte el encóder tal y como se describe en "Desmontaje/montaje del encóder".

Desmontaje/montaje del encóder

ATENCIÓN
Componentes sensibles a descargas electrostáticas Los módulos electrónicos contienen componentes sensibles a descargas electrostáticas. Estos componentes pueden sufrir daños si no se manipulan con el debido cuidado. Tenga en cuenta las indicaciones del capítulo "Componentes sensibles a descargas electrostáticas (ESD)" para evitar daños materiales.

Desmontaje

1. Desconecte el motor.
2. Extraiga los cuatro tornillos de fijación del encóder.
3. Retire el encóder y el anillo distanciador.
4. Deseche el anillo distanciador y los tornillos de fijación.

Montaje

1. Inserte el elemento de acoplamiento en el cubo del acoplamiento del eje del motor.
2. Alinee el cubo del acoplamiento del encóder con el elemento de acoplamiento del motor. El encóder con cubo del acoplamiento solo puede insertarse en una posición determinada.
3. Introduzca el encóder en esta posición. El ensamblaje del acoplamiento es un montaje a ciegas.
4. Gire el encóder insertado de manera que la espiga de posicionamiento de éste quede enclavada en el agujero rasgado del escudo portacojinete.
5. Fije el encóder con cuatro tornillos (par de apriete: de 2 a 3 Nm).

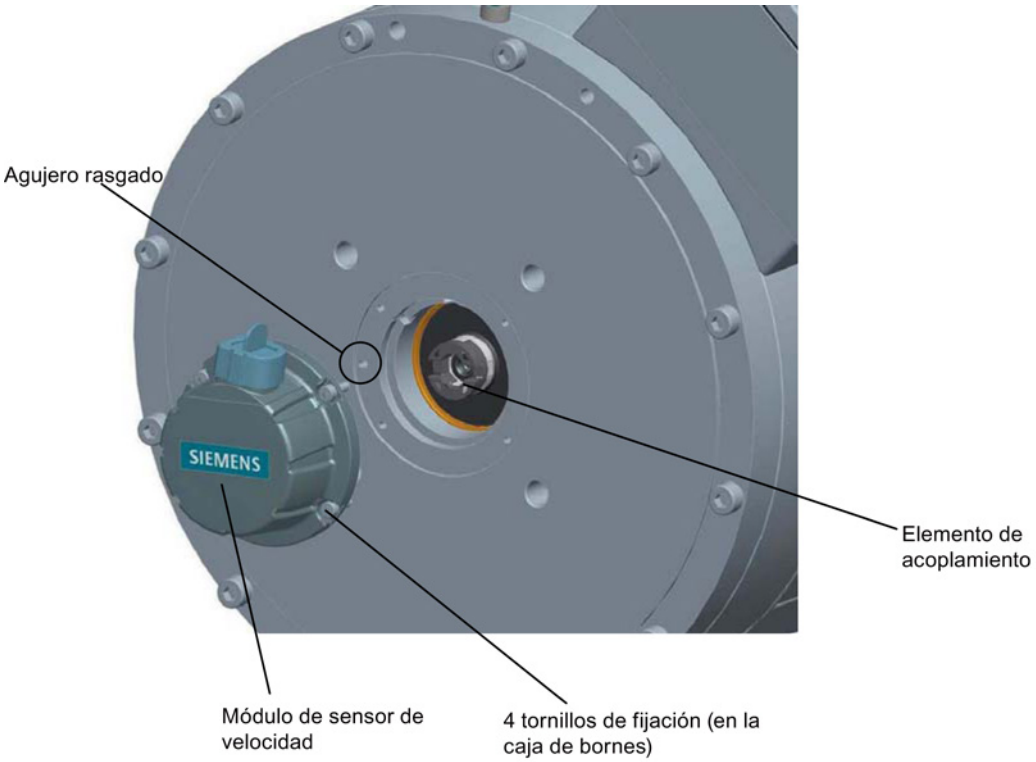

Agujero rasgado
SIEMENS
Elemento de acoplamiento
Módulo de sensor de velocidad
4 tornillos de fijación (en la caja de bornes)

Figura 5-27 Desmontaje/montaje del encóder

5.8 Frecuencias propias de montaje

El motor es un sistema vibratorio con una frecuencia propia condicionada por el diseño. Esta frecuencia se encuentra por encima de la velocidad máxima especificada.

El montaje en una máquina de trabajo crea un nuevo sistema vibratorio con frecuencias propias modificadas. Éstas se pueden situar dentro del margen de velocidad de giro del motor.

Como consecuencia, se pueden producir vibraciones no deseadas en la cadena cinemática.

Nota

En los motores, se tiene que prestar atención a una instalación cuidadosa y a subestructuras suficientemente rígidas. Elasticidades adicionales de las subestructuras pueden causar resonancias a las frecuencias propias de la instalación con la velocidad de giro de servicio, produciendo así unos valores de vibración inadmisibles.

La magnitud de la frecuencia propia del elemento montado depende de distintos factores y se puede ver influida por los siguientes puntos:

- Elementos de transmisión (reductor, correas, acoplamiento, piñones, etc.)
- Rigidez de la estructura de máquina en la cual está montado el motor
- Rigidez del motor en la zona de los pies o de la brida del cliente
- Masa del motor
- Masa de la máquina o de la estructura en la zona del motor
- Propiedades de amortiguación del motor y de la máquina de trabajo
- Tipo de montaje, posición de montaje (IM B14, IM V18/19, IM B35)
- Distribución de la masa del motor, es decir, longitud constructiva, altura de eje

5.9 Resistencia a vibraciones

Las vibraciones del sistema en el lugar de empleo, causadas por los elementos de transmisión, por las condiciones de montaje, por la alineación, por la colocación y por la influencia de vibraciones externas, pueden incrementar los valores de vibración del motor.

Puede llegar a ser necesario equilibrar por completo el rotor con el elemento de transmisión.

Con vistas al perfecto funcionamiento y una larga vida útil no se deberían sobrepasar los valores de vibración según ISO 10816 en lo puntos de medida indicados del motor.

Tabla 5- 5 Valores de vibración radial máximos admisibles [1)]

Frecuencia de vibración	Valores de vibración
< 6,3 Hz	Desplazamiento vibratorio s ≤ 0,16 mm
6,3 - 250 Hz	Velocidad vibratoria v_{ef} ≤ 4,5 mm/s
> 250 Hz	Aceleración de vibración a ≤ 10 m/s^2

Tabla 5- 6 Valores de vibración axial máximos admisibles [1)]

Velocidad de vibración	Aceleración de vibración
v_{ef} = 4,5 mm/s	a_{pico} = 2,25 m/s^2

1) Los dos valores deben cumplirse simultáneamente

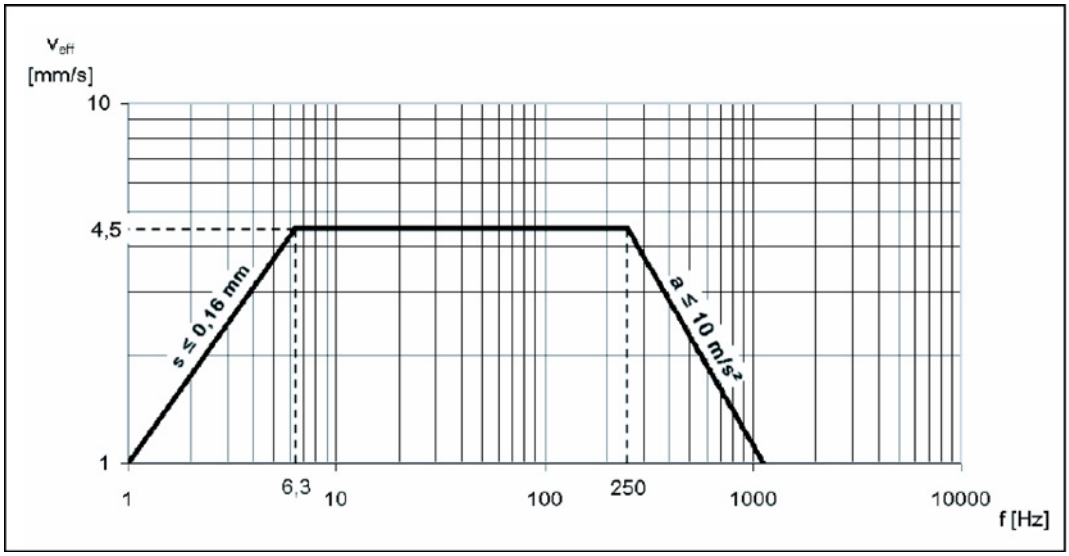


Figura 5-28 Velocidad vibratoria máxima admisible teniendo en cuenta el desplazamiento vibratorio y la aceleración de vibración

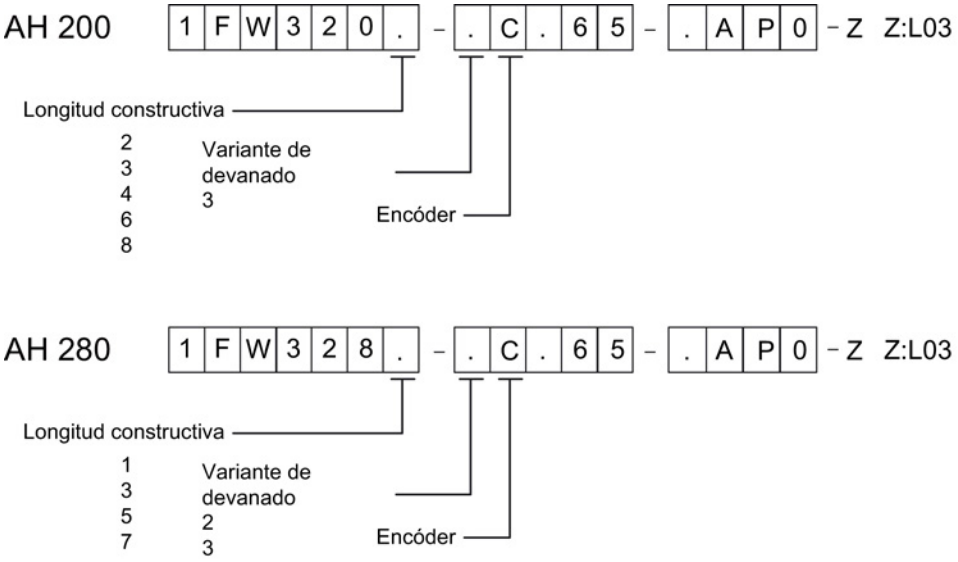
Para evaluar la velocidad vibratoria, el equipo de medición debe cumplir los requisitos de ISO 2954. La evaluación de la aceleración de vibración debe realizarse como valor pico en el intervalo de tiempo en la banda de frecuencias de 10 a 2000 Hz.

En caso de esperarse excitaciones de vibraciones dignas de consideración superiores a 2000 Hz (p. ej. frecuencias de engrane de dientes), se debe adaptar correspondientemente el rango de medición. Los valores máximos admisibles no cambian.

5.10 Heavy Duty (Z-Option L03)

Heavy Duty es la versión para una mayor resistencia a choques.

Válido para los siguientes torque-motores completos



Forma constructiva: IM B5

Resistencia a choques

Tabla 5- 7 Resistencia a choques

	Aceleración de vibración a_{pico}
Resistencia máxima admisible a choques radiales	100 m/s²
Resistencia máxima admisible a choques axiales	50 m/s²

La aceleración de vibración debe evaluarse como valor pico en el intervalo de tiempo en la banda de frecuencias de 0 a 2000 Hz. La medición debe efectuarse en la brida LA (según DIN ISO 10816). En caso de esperarse excitaciones de vibraciones dignas de consideración superiores a 2000 Hz (p. ej. frecuencias de engrane de dientes), se debe adaptar correspondientemente el rango de medición. Los valores máximos admisibles no cambian.

Fijación

La fijación se realiza mediante brida.

Tabla 5- 8 Fijación mediante brida

	Descripción para AH 200	Descripción para AH 280
Tornillo ISO 898-1[1)]	M12	M16
Arandela ISO 7092	ISO 7092-12-300 HV	ISO 7092-16-300 HV (d2 = 30)
Par de apriete	120 Nm	300 Nm

1) Se deben utilizar tornillos con clase de resistencia 10.9

Nota

Bloqueo de tornillos

Debido a la presencia de vibraciones o choques es indispensable utilizar un bloqueo de tornillos.

Adaptación del eje

A fin de evitar la deformación y la desalineación de la fijación, el motor se debe nivelar con precisión. En la adaptación del eje se debe garantizar que no se transmitan choques axiales al eje del motor durante el servicio. No se permite una unión rígida entre el eje del motor y el eje del cliente. La adaptación del eje está exenta de fuerzas axiales (dentado recto con chavetas múltiples) y se debe desarrollar con juego.

Indicaciones para la conexión

Para evitar corrientes de tierra del rotor se debe procurar una buena unión metálica entre el motor y la máquina del cliente (carcasa y eje). Si esto no puede garantizarse, es necesario consultar.

Deben utilizarse cables de potencia y cables de señal apantallados.

Vida útil de los cojinetes y plazo de reengrase

Los cojinetes están equipados con un dispositivo de reengrase. Los valores que se indican en la siguiente tabla son válidos para las condiciones ambientales según el capítulo Plazo de cambio de cojinetes (Página 104).

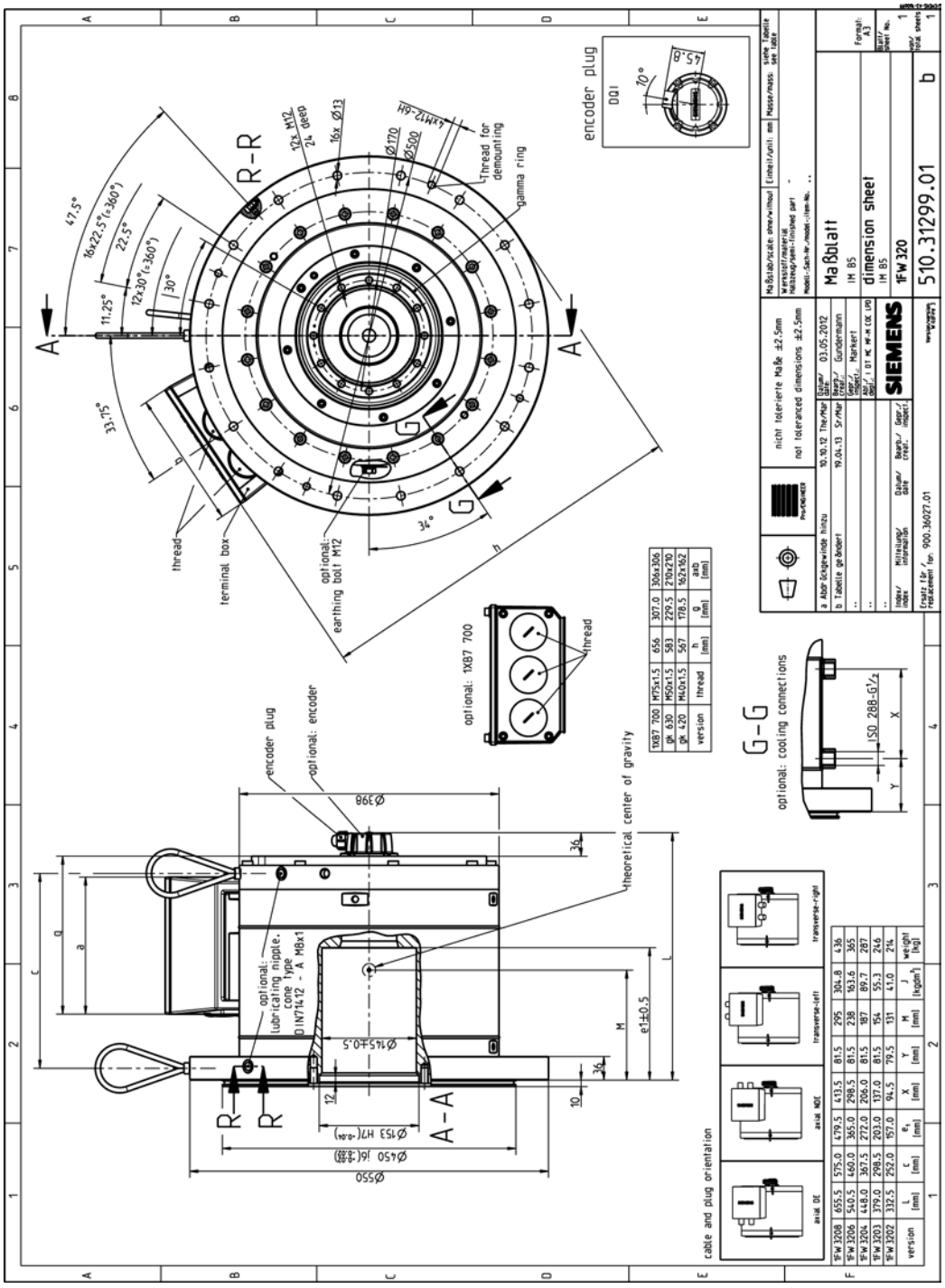
AH 200	AH 280
Cojinete fijo en el LA: 61838	Cojinete fijo en el LA: 61864
Cojinete libre en el LCA: 6020	Cojinete libre en el LCA: 6230

Tabla 5- 9 Intervalos de reengrase

Tipo de motor	n_N [r/min]	Vida útil de los cojinetes con reengrase [h]	Plazo de reengrase [h]	Cantidad de grasa [1]) LA [g]	Cantidad de grasa [1]) LCA [g]
1FW320x-3	800 / 1200	20000	4000	30	23
1FW328x-2/3	150 / 250 / 400 / 600	20000	4000	80	120

[1]) Denominación de la grasa de cojinetes: Klüberquiet BQH 72-102, Klüber Lubrication München KG, Internet: www.klueber.com

Esquema acotado



version	L [mm]	C [mm]	e_1 [mm]	X [mm]	Y [mm]	M [mm]	J [kgcm²]	weight [kg]
1FW3208	655.5	575.0	479.5	413.5	81.5	295	304.8	436
1FW3206	540.5	460.0	365.0	298.5	81.5	238	163.6	365
1FW3204	448.0	367.5	272.0	206.0	81.5	187	89.7	287
1FW3203	379.0	298.5	203.0	137.0	81.5	154	55.3	246
1FW3202	332.5	252.0	157.0	94.5	79.5	131	41.0	214

1XB7 700	M75x1.5	656	307.0	306x306
ØK 630	M50x1.5	583	229.5	210x210
ØK 420	M40x1.5	547	178.5	162x162
version	thread	h [mm]	ØD [mm]	sub. [mm]

Figura 5-29 1FW3 Heavy Duty AH 200

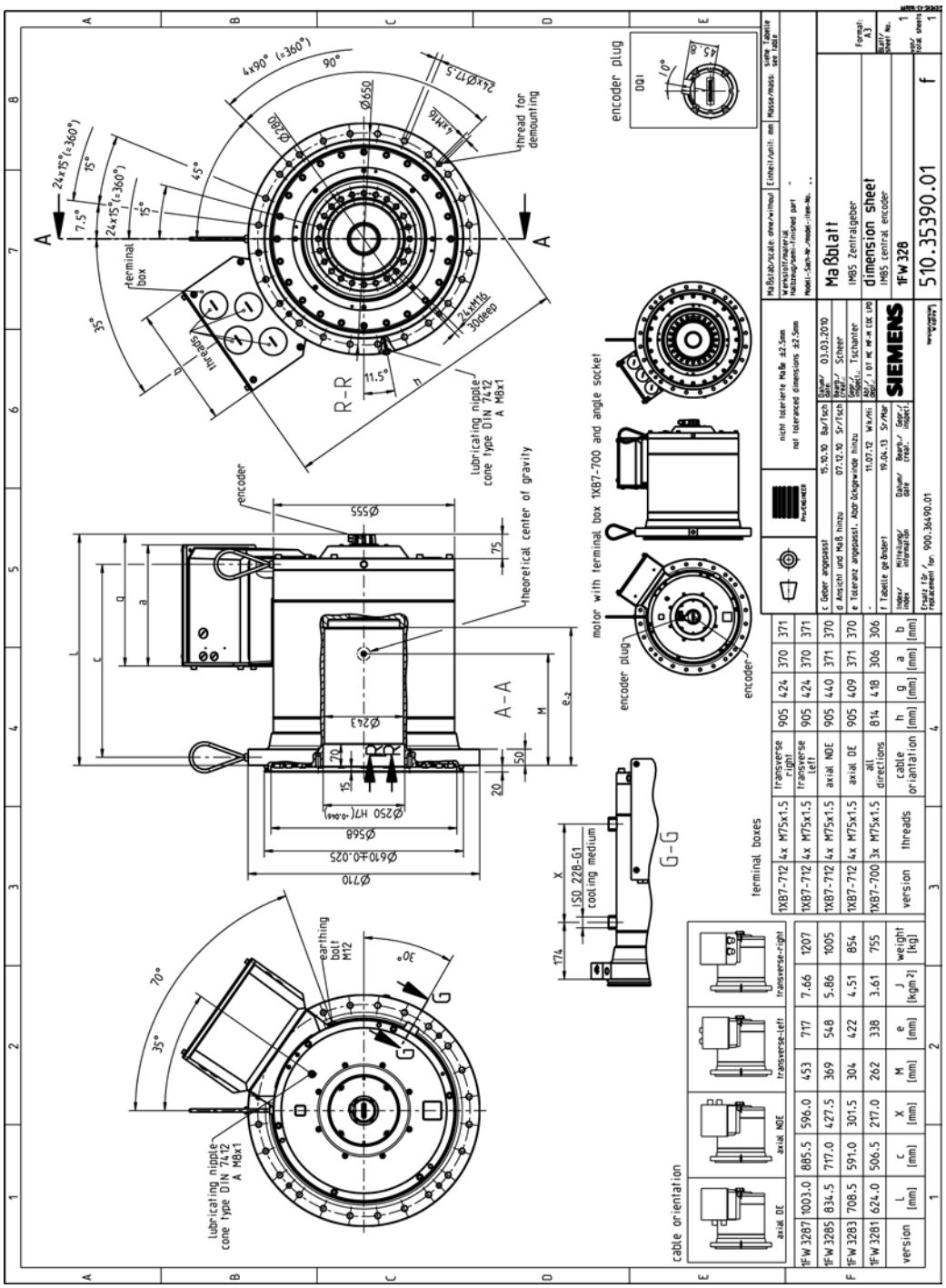

Maßblatt
dimension sheet
1FW328
510.35390.01
SIEMENS
encoder plug
motor with terminal box 1XB7-700 and angle socket
theoretical center of gravity
lubricating nipple cone type DIN 71412 A M8x1
thread for demounting
terminal box
earthing bolt M12
cooling medium
ISO 228-G1
terminal boxes
cable orientation
1FW 3287 1003.0 885.5 596.0 453 717 7.66 1207
1FW 3285 834.5 717.0 427.5 369 548 5.86 1005
1FW 3283 708.5 591.0 301.5 304 422 4.51 854
1FW 3281 624.0 506.5 217.0 262 338 3.61 755
version L [mm] C [mm] X [mm] M [mm] e [mm] J [kgm²] weight [kg]
1XB7-712 4x M75x1.5 transverse right 905 424 370 371
1XB7-712 4x M75x1.5 transverse left 905 424 370 371
1XB7-712 4x M75x1.5 axial NDE 905 440 371 370
1XB7-712 4x M75x1.5 axial DE 905 409 371 370
1XB7-700 3x M75x1.5 all directions 814 418 306 306
version threads cable orientation h [mm] g [mm] a [mm] b [mm]

Figura 5-30 1FW3 Heavy Duty AH 280

Conexión 6

6.1 Conexión mecánica de la refrigeración por agua

Los empalmes de entrada y salida del suministro de agua de refrigeración se encuentran en la camisa refrigerante en el lado LA/DE y LCA/NDE.

1. Asegúrese de que el agua de refrigeración cumpla las especificaciones requeridas, ver apartado "Refrigeración por agua".
2. Asegúrese de que esté disponible la cantidad correspondiente de agua de refrigeración, ver la placa de características.
3. Enrosque las tuberías de agua de refrigeración en las roscas interiores:
   - G 1/2" en 1FW315x y 1FW320x
   - G 1" en 1FW328x

   La entrada y la salida pueden elegirse a discreción. Recomendación: entrada en el LCA.

   La conexión de los aparatos debería realizarse con mangueras para el desacoplamiento mecánico.
4. Asegúrese de que no se supera la presión de servicio máxima admisible de 6 bar.

6.2 Conexión eléctrica

6.2.1 Consignas de seguridad

⚠ PELIGRO
Peligro de electrocución
Los trabajos eléctricos deben realizarse siempre con el motor detenido. Esto se aplica también a los circuitos secundarios.
Los torque-motores completos 1FW3 tienen imanes permanentes. En el caso de motores en rotación, la tensión se localiza en los bornes de conexión, aunque no estén conectados.
Los trabajos de montaje en convertidores y conectores únicamente deben encomendarse a personal cualificado.
¡Respetar las normas sobre trabajos en instalaciones electrotécnicas!

ATENCIÓN
Componentes sensibles a descargas electrostáticas La interfaz DRIVE-CLiQ contiene componentes sensibles a las descargas electrostáticas. ¡Tener en cuenta la secuencia de fases correcta! Los sistemas de encóder y el sensor de temperatura son componentes sensibles a descargas electrostáticas (ESD). Si se tocan las conexiones con las manos o con herramientas cargadas electrostáticamente, se pueden ocasionar fallos de funcionamiento. Observe las medidas de protección ESD.

ATENCIÓN
¡Advertencia de daños en el motor! La conexión directa a la red trifásica destruye el motor. ¡Utilizar los motores sólo con los convertidores configurados!

Reglas de seguridad para los trabajos en instalaciones eléctricas según EN 50110-1 (DIN VDE 0105-100):

1. Trabajar únicamente con la tensión desconectada.
2. Desconectar y aislar la alimentación.
3. Proteger contra reconexión accidental.
4. Poner a tierra y cortocircuitar.
5. Cubrir o delimitar las piezas bajo tensión.

6.2.2 Conexión de potencia

⚠PRECAUCIÓN

Tenga en cuenta la intensidad que necesita el motor en su aplicación. Dimensione los cables de conexión lo suficientemente grandes según IEC 60204-1 (ver tabla "Sección del cable e intensidad máxima admisible").

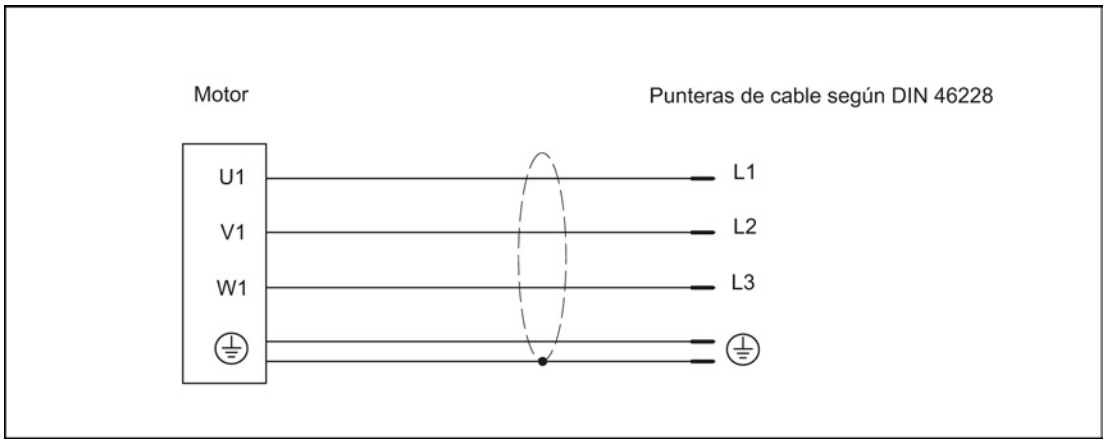


Figura 6-1 Cable de potencia

Conexión en caja de bornes

La denominación de tipo de la caja de bornes montada, así como los detalles para la conexión de potencia de los cables de red, figuran en la tabla "Secciones (Cu) y diámetros externos de los cables de conexión en ejecución estándar". A la entrega de la caja de bornes se adjunta un esquema de conexiones para la conexión del devanado del motor.

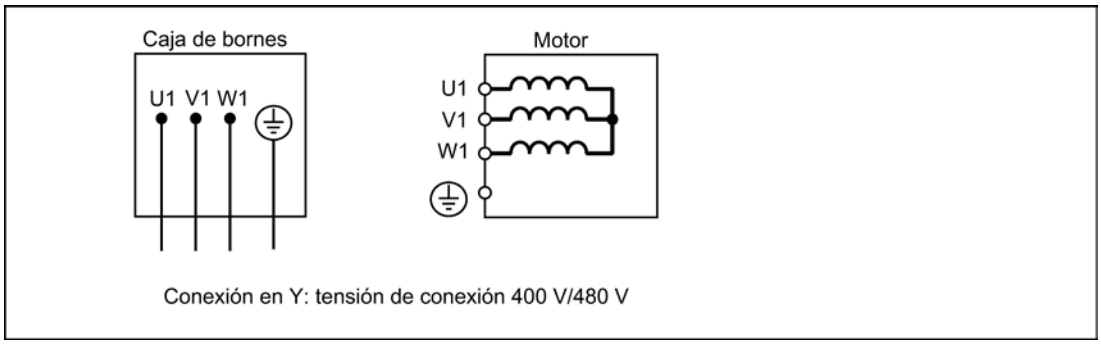


Figura 6-2 Esquema de conexiones

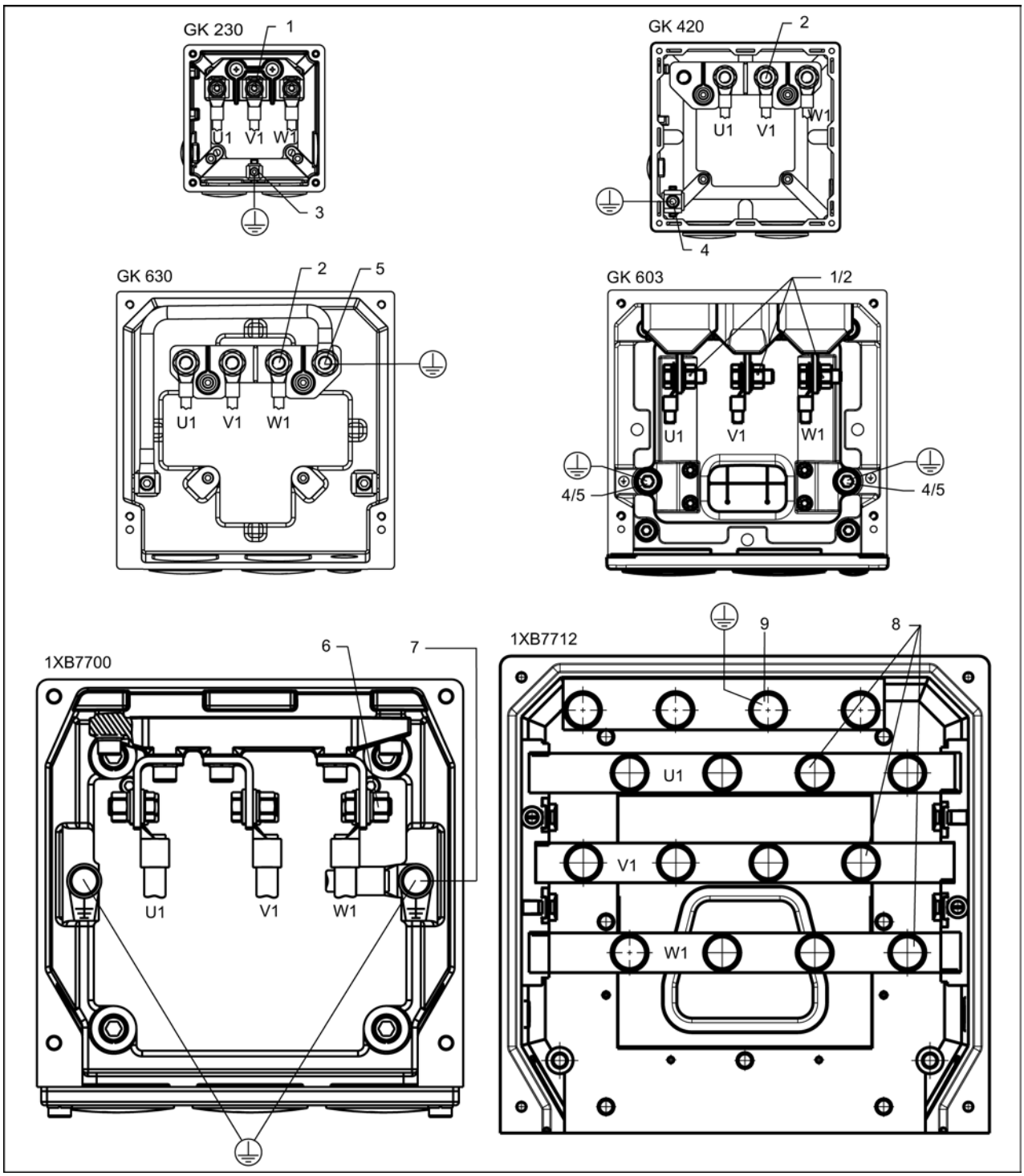


Figura 6-3 Asignación de bornes en la caja de bornes

Tabla 6- 1 Descripción de la figura "Asignación de bornes en la caja de bornes"

N.º	Descripción	N.º	Descripción
1	Perno de conexión M5	6	Barra de conexión 3 x M12
2	Perno de conexión M10	7	Tornillo de puesta a tierra M12 máx. 120 mm^2
3	Tornillo de puesta a tierra M4	8	Perno de conexión M16
4	Tornillo de puesta a tierra M6	9	Perno de puesta a tierra M16
5	Perno de puesta a tierra M10		

Tabla 6- 2 Secciones (Cu) y diámetros externos de los cables de conexión en ejecución estándar

Altura de eje	Intensidad asignada de corriente I_N	Tipo de caja de bornes	Perno de conexión	Rosca para el paso de cable	Sección máx. de la conexión	Diámetro de cable
150	$I_N \leq 50$ A	GK 230	∅ 5 mm	2 x M32 x 1,5	2 x 16 mm^2	11 ... 24 mm
	50 A < $I_N \leq 105$ A	GK 420	∅ 10 mm	2 x M40 x 1,5	2 x 35 mm^2	19 ... 31 mm
	105 A < $I_N \leq 260$ A	GK 630	∅ 10 mm	2 x M50 x 1,5	2 x 50 mm^2	27 ... 38 mm
	$I_N \leq 260$ A	GK 603 [1]	∅ 5 mm ∅ 10 mm	2 x M63 x 1,5	2 x 50 mm^2	11 ... 38 mm
200	$I_N \leq 50$ A	GK 230	∅ 5 mm	2 x M32 x 1,5	2 x 16 mm^2	11 ... 24 mm
	50 A < $I_N \leq 105$ A	GK 420	∅ 10 mm	2 x M40 x 1,5	2 x 35 mm^2	19 ... 31 mm
	105 A < $I_N \leq 260$ A	GK 630	∅ 10 mm	2 x M50 x 1,5	2 x 50 mm^2	27 ... 38 mm
	260 A < $I_N \leq 480$ A	1XB7700	∅ 12 mm	3 x M75 x 1,5	3 x 120 mm^2	41 ... 56 mm
	$I_N \leq 260$ A	GK 603 [1]	∅ 5 mm ∅ 10 mm	2 x M63 x 1,5	2 x 50 mm^2	11 ... 38 mm
280	$I_N \leq 450$ A	1XB7700	∅ 12 mm	3 x M75 x 1,5	3 x 120 mm^2	41 ... 56 mm
	450 A < $I_N \leq 800$ A	1XB7712	∅ 16 mm	4 x M75 x 1,5	4 x 120 mm^2	41 ... 56 mm

[1] Caja de bornes con placa frontal extraíble (opcional)

Nota

Los cables de potencia MOTION-CONNECT 500 están disponibles con una sección de hasta 120 mm² y los MOTION-CONNECT 800PLUS de hasta 50 mm^2.

Los cables mencionados han sido homologados por UL y/o CSA.

Las homologaciones se pueden consultar en el capítulo "Elementos de conexión MOTION-CONNECT" del catálogo actual.

6.2.3 Indicaciones para la conexión

Los cables de fábrica ofrecen numerosas ventajas frente a los cables confeccionados por el usuario. Además de la seguridad del funcionamiento perfecto y la alta calidad, también existen ventajas con respecto a los costes.

Utilice cables de potencia y de señales de la gama MOTION–CONNECT. Se tienen que observar las longitudes máximas de los cables. Para obtener más información sobre los datos técnicos de los cables, ver catálogo, capítulo "Sistema de conexionado MOTION-CONNECT".

Tenga en cuenta las directrices de montaje CEM del fabricante del convertidor. Los convertidores de Siemens se pueden solicitar con la ref. 6FC5297-□AD30-0AP□.

Tendido de cables

- Deben utilizarse cables de potencia y cables de señal apantallados.
- En casos excepcionales, los cables del motor pueden ser trenzados o de tres conductores con conductor de puesta a tierra adicional. Los extremos de los cables sólo deben aislarse de forma que el aislamiento llegue hasta el terminal, el borne o la puntera.
- Deben evitarse los extremos de hilo salientes.
- Los cables de conexión se tienen que disponer libremente en la caja de bornes, de modo que el conductor de protección esté tendido con sobremedida y no se pueda dañar el aislamiento de los conductores del cable. Se tiene que asegurar la descarga de tracción en los cables de conexión.
- El tamaño de los terminales debe adaptarse a las dimensiones de la conexión en la placa de bornes y a la sección del cable de red.
- Los cables de conexión deben protegerse contra la torsión, la tracción, el cizallamiento y el pliegue. Evitar esfuerzos permanentes sobre los cables.
- Cuide de que se respeten las distancias al aire mínimas exigidas:

Tabla 6- 3 Distancia al aire mínima

Tensión en bornes máxima	< 600 V	< 1000 V
Distancia al aire mínima	5,5 mm	8 mm

- Las uniones roscadas de las conexiones eléctricas deben realizarse con los pares de apriete especificados:

Tabla 6- 4 Pares de apriete

Ø rosca	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
Par de apriete (Nm)	0,8 ... 1,2	1,8 ... 2,5	2,7 ... 4	5,5 ... 8	9 ... 13	14 ... 20	27 ... 40

Nota

Para evitar interferencias (p. ej. debido a CEM), los cables de señal se deben tender separados de los cables de potencia.

Conexión equipotencial interna (para 1FW315□ y 1FW320□)

La conexión equipotencial entre el borne de puesta a tierra en la carcasa de la caja de bornes y la carcasa del motor se establece a través de los tornillos de fijación de la caja de bornes. Los puntos de contacto debajo de las cabezas de tornillo están desnudos y protegidos contra la corrosión.

Para la conexión equipotencial entre la tapa y la carcasa de la caja de bornes son suficientes los tornillos normales de fijación de la tapa.

Conductor de protección externo o conductor equipotencial

Nota

Para 1FW328□ y 1FW3204-3* / 1FW3206-3* / 1FW3208-3* debe utilizarse para la conexión de un conductor de protección externo o un conductor equipotencial el punto de conexión adicional presente en la carcasa.

(Con altura de eje 1FW315□ o 1FW320-1* no es necesario.)

Conexión de conductores de puesta a tierra

La sección del conductor de puesta a tierra tiene que cumplir las normas de instalación (p. ej.: según IEC/EN 60204-1).

Con motores > 100 kW de potencia nominal se debe conectar además el conductor de puesta a tierra a la carcasa del motor. Para ello existe un roscado con macho en el punto de conexión marcado para el conductor de puesta a tierra. Ésta es apta para conectar conductores multifilares con terminal o bandas trenzadas con extremo adecuadamente conformado.

En la conexión se tiene que observar que:

- La superficie de conexión esté desnuda para el contacto y esté protegida con un producto adecuado contra la corrosión, p. ej., con vaselina sin ácido
- El anillo elástico y la arandela estén colocados bajo la cabeza del tornillo
- Se respeta el par de apriete mínimo necesario para el tornillo de apriete (ver tabla)

Tabla 6- 5 Par de apriete

Tornillo	Par de apriete
M10	28 - 42 Nm
M12	46 - 70 Nm

Después de la conexión se tiene que controlar/comprobar lo siguiente:

- El interior de la caja de bornes tiene que estar limpio y libre de restos de cables
- Todos los tornillos de apriete tienen que estar apretados firmemente

- Se tienen que cumplir las distancias al aire mínimas
- Las entradas de cables tienen que estar hermetizadas con seguridad
- Las entradas sin utilizar tienen que estar cerradas y los elementos de cierre firmemente enroscados
- Todas las superficies de obturación tienen que mostrar las características correctas

Intensidad máxima admisible para cables de potencia y señal

La intensidad máxima admisible de cables de cobre con aislamiento de PVC/PUR para los tipos de tendido B1, B2 y C en condiciones de servicio continuo se indica en la tabla, para una temperatura del aire ambiente de 40 °C. Con otras temperaturas ambiente, hay que corregir los valores con los factores indicados en la tabla "Factores de reducción de potencia".

Tabla 6- 6 Sección del cable e intensidad máxima admisible

Sección	Intensidad máxima admisible eficaz, 50/60 Hz AC o DC para tipo de tendido		
[mm²]	B1 [A]	B2 [A]	C [A]
Electrónica (según EN 60204-1)			
0,20	-	4,3	4,4
0,50	-	7,5	7,5
0,75	-	9	9,5
Potencia (según EN 60204-1)			
0,75	8,6	8,5	9,8
1,00	10,3	10,1	11,7
1,50	13,5	13,1	15,2
2,50	18,3	17,4	21
4	24	23	28
6	31	30	36
10	44	40	50
16	59	54	66
25	77	70	84
35	96	86	104
50	117	103	125
70	149	130	160
95	180	165	194
120	208	179	225
Potencia (según IEC 60364-5-52)			
150	-	-	259 [1)]
185	-	-	296 [1)]
> 185	Los valores deben consultarse en la norma		

[1)] Valores extrapolados

Tabla 6- 7 Factores de reducción de potencia para cables de potencia y señal

Temperatura del aire ambiente [°C]	Factor de reducción de potencia según EN 60204-1, tabla D1
30	1,15
35	1,08
40	1,00
45	0,91
50	0,82
55	0,71
60	0,58

6.2.4 Motores con interfaz DRIVE-CLiQ

Los motores para el sistema de accionamiento SINAMICS están equipados con un Sensor Module interno que contiene la evaluación de los sensores y la temperatura, así como una placa de características electrónica. Este Sensor Module está montado en lugar del conector de señales y tiene un conector hembra RJ45 plus de 10 polos. Recibe el nombre de interfaz DRIVE-CLiQ. La asignación de pines no depende del encóder interno del motor.

Nota

El Sensor Module tiene contacto directo con componentes sensibles a descargas electrostáticas. Las conexiones no se deben tocar con las manos o con herramientas que puedan estar cargadas electrostáticamente.

El Sensor Module se puede girar aprox. 180°. El par de giro típico es de 4 a 8 Nm. El Sensor Module sólo se debe girar a mano. No se permite utilizar tenazas de tubo ni martillo.

La comunicación de señales entre el motor y el Motor Module se produce a través del cable MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ. El conector del cable MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ debe insertarse hasta que los muelles elásticos encajen.

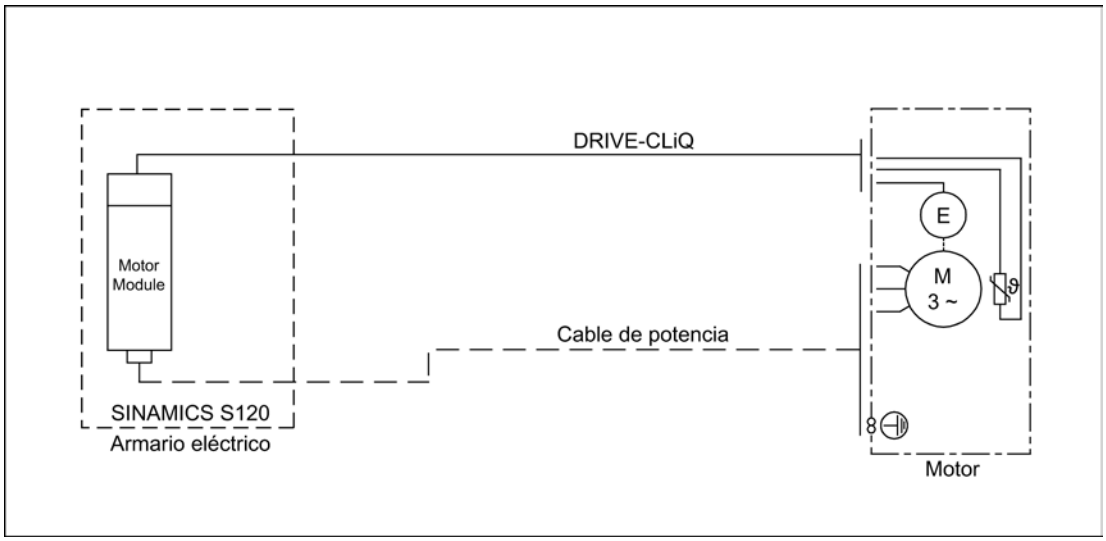


Figura 6-4 Conexión de encóder con interfaz DRIVE-CLiQ

6.2.5 Motores sin interfaz DRIVE-CLiQ

En los motores sin interfaz DRIVE-CLiQ, el sensor de velocidad y la sonda de temperatura se conectan a través de un conector de señales.

Los motores sin interfaz DRIVE-CLiQ necesitan para el funcionamiento en SINAMICS S120 un Sensor Module Cabinet-Mounted (SMC). El motor se conecta al SMC con el cable de señales. El SMC se conecta al Motor Module con un cable MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ.

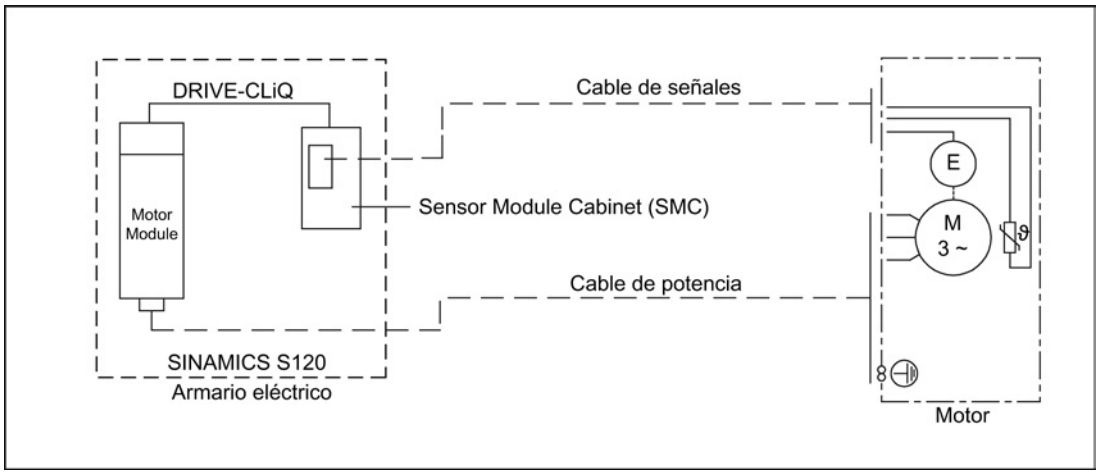
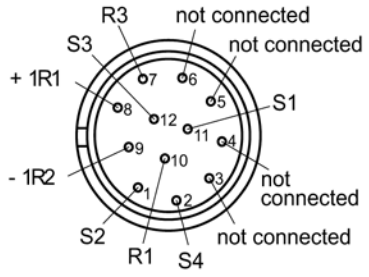
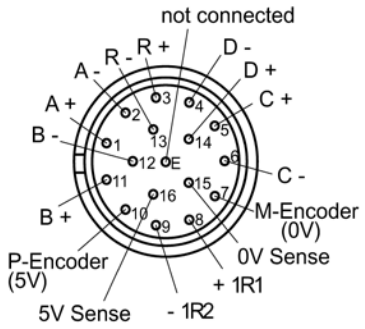
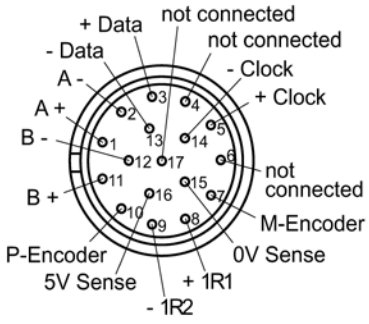


Figura 6-5 Conexión de encóder sin interfaz DRIVE-CLiQ

Tabla 6- 8 Conexión de señales, vista sobre los pines

Resólver	Encóder incremental sen/cos 1 V_{pp}	Encóder absoluto
		

6.2.6 Versiones de motor con PTC triple

En aplicaciones especiales (p. ej., esfuerzo con el motor parado o velocidades muy bajas) se requiere una vigilancia adicional de la temperatura de las 3 fases del motor a través de un termistor PTC con configuración triple (opcional).

La evaluación del termistor PTC con configuración triple se debe realizar a través de un equipo de disparo externo (no incluido en el volumen de suministro). De este modo, existe también una vigilancia de rotura de hilo y cortocircuito del cable del sensor. Al sobrepasar la temperatura de reacción, el motor se tiene que desconectar del par.

Nota

Los termistores no tienen una curva característica lineal y, por tanto, no son adecuados para calcular la temperatura instantánea. Curva característica del PTC según DIN VDE 0660 parte 303, DIN 44081, DIN 44082.

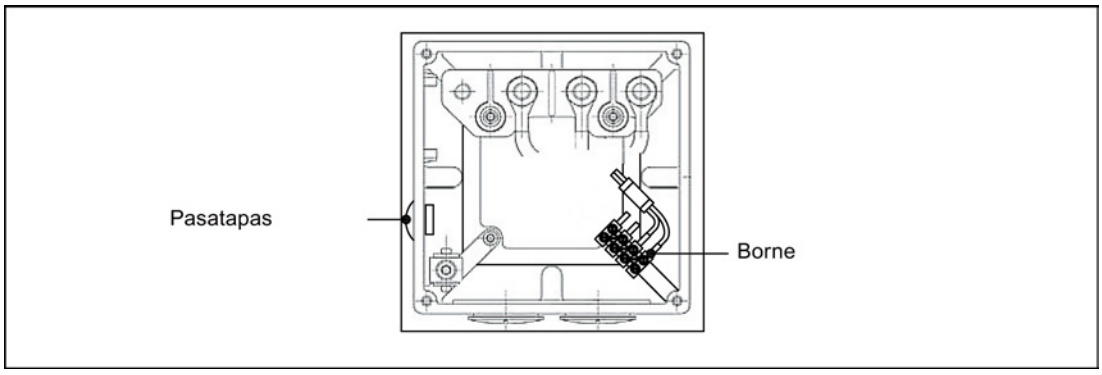


Figura 6-6 Conexión para PTC triple (esquema de principio)

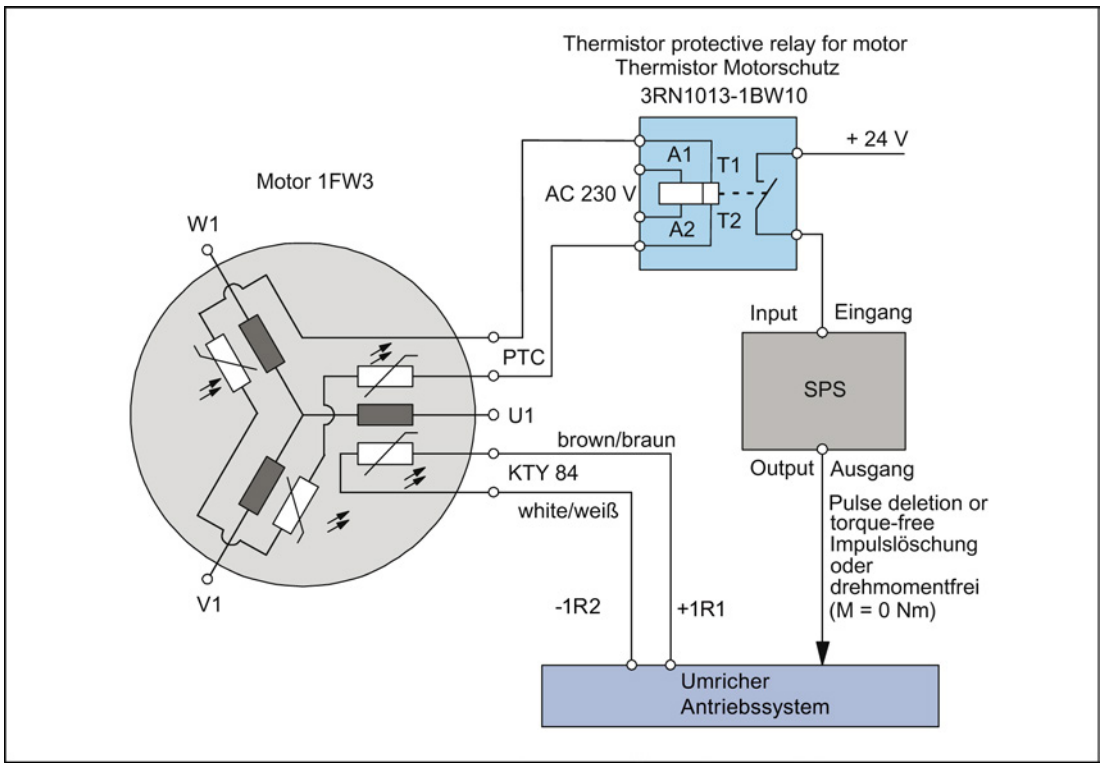


Figura 6-7 Esquema de conexiones para sensores de temperatura (sin SMI)

Nota

KTY 84: ¡Tener en cuenta la polaridad! marrón = +1R1, blanco = -1R2

PTC: independiente de la polaridad; rojo, blanco

PLC: ¡Antes de poner en marcha el motor se debe comprobar que el circuito de desconexión a través del PLC (autómata programable) funcione correctamente!

6.2.7 Conexión de la sonda de temperatura (en motores sin DRIVE-CLiQ)

La sonda de temperatura se encuentra en el conector de señales junto con la señal del sensor de velocidad.

Con versiones de motor sin encóder se utilizan el pasacables y el borne en la caja de bornes para la conexión.

6.2.8 Giro de los conectores en el motor

Los conectores de señales y el Sensor Module integrado se pueden girar con limitaciones.

Nota

Al girar los conectores se tienen que observar los siguientes puntos:

- No deberá superarse el ángulo de giro permitido.
- Para garantizar el grado de protección se permite un máximo de 10 giros.
- No superar el par de giro máximo permitido, ver tabla "Pares de giro".
- El giro se deberá hacer con un contraconector que case con la rosca del conector.
- Los cables de conexión deben protegerse contra esfuerzos de tracción y doblado.
- Los conectores del motor deberán protegerse contra giros accidentales.
- No se permiten esfuerzos permanentes sobre los conectores.

Tabla 6- 9 Pares de giro máximos

Conectores	Pares de giro máx. [Nm]
Conector de señales	8
Sensor Module integrado	8

Cable de señales

La unión por conector para el cable de señales (en la caja del encóder) está montada por el fabricante. Al conectar debe introducirse la ranura de codificación enrasada en el conector hembra y la tuerca de racor se debe apretar bien manualmente hasta el tope.

6.2.9 Conexión a un convertidor (variador)

Selección y conexión del cable

Para la conexión del motor a un convertidor, utilice cables Motion-Connect o cables de conexión apantallados. La pantalla compuesta por el máximo posible de conductores individuales tiene que poseer una buena conductividad. Las pantallas trenzadas de cobre o aluminio muestran una buena aptitud.

La conexión de la pantalla se realiza en ambos lados en el motor y en el convertidor; los extremos de cable sin pantalla se deben mantener lo más cortos posible.

Para conseguir una buena derivación de las corrientes de alta frecuencia, realice una conexión que cubra una amplia superficie creando un contacto de 360º en el convertidor y en el motor, p. ej. mediante pasacables con alta CEM en las entradas de cables.

6.2.10 Tendido de cables en entornos húmedos

Nota

Tendido de cables en entornos húmedos

Si el motor se monta en un entorno húmedo, todos los cables de potencia y de señal deben tenderse como se ilustra en la figura siguiente.

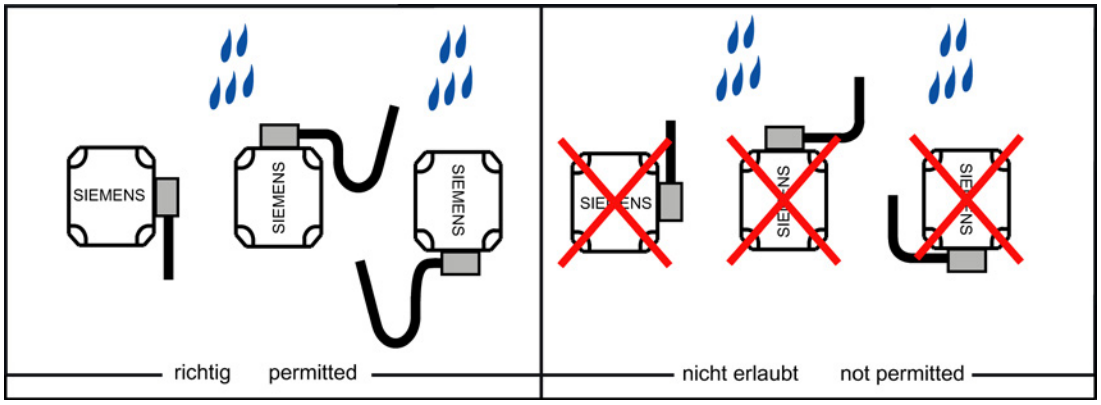


Figura 6-8 Tendido de cables básico en entornos húmedos

Puesta en marcha

7

7.1 Medidas previas a la puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha de la instalación, compruebe si está correctamente montada y conectada. El sistema de accionamiento debe ponerse en marcha de acuerdo con las instrucciones de servicio del convertidor o del ondulador.

Nota

El siguiente listado puede no ser completo. Es posible que resulten necesarias inspecciones y comprobaciones adicionales conforme a las condiciones específicas de la instalación.

⚠PELIGRO

¡Peligro de electrocución!

Al poner en marcha u operar un motor que funciona con alimentación eléctrica, es inevitable que haya partes del motor bajo tensiones peligrosas. El manejo inadecuado de este motor puede causar la muerte o lesiones graves, así como considerables daños materiales. ¡Deben tenerse en cuenta todas las advertencias relativas al producto!

⚠PRECAUCIÓN

¡Riesgos térmicos debido a superficies calientes!

La temperatura de la superficie de los motores puede alcanzar más de 100 °C.

No toque las superficies calientes.

En caso necesario, prever una protección contra contacto.

Los componentes sensibles a la temperatura (cables eléctricos, componentes electrónicos) deben alejarse de las superficies calientes.

El sobrecalentamiento puede causar la destrucción de los devanados y la desmagnetización de los imanes permanentes.

¡Los motores sólo deben utilizarse con un control de temperatura efectivo!

⚠ADVERTENCIA

¡Riesgo por el giro del rotor!

Asegurar los elementos de transmisión con protección contra contacto.

Unión mecánica

- Se han puesto en práctica todas las medidas de protección contra contactos directos para piezas en movimiento y sometidas a tensión.

- El motor está correctamente montado y alineado.
- El rotor puede girarse sin rozar.
- Las condiciones de servicio coinciden con los datos previstos conforme a lo indicado en la placa de características.
- Están correctamente realizados y fijamente apretados todos los tornillos de fijación, elementos de unión y conexiones eléctricas.
- Comprobar la aptitud y el ajuste de los elementos de transmisión para las condiciones de aplicación previstas.

Refrigeración por agua

Con refrigeración por agua, el suministro de agua de refrigeración debe estar conectado y listo para funcionar. La circulación del agua de refrigeración (caudal, temperatura) es correcta.

Si es necesario, antes de la conexión de los motores y convertidores debe realizarse un barrido de los conductos del circuito de refrigeración para evitar que la suciedad entre en los motores y convertidores. Tras el montaje de los equipos en la instalación, el circuito de refrigeración debe ponerse en servicio antes de la puesta en marcha eléctrica.

Conexión eléctrica

- El interior de la caja de bornes debe estar limpio y libre de restos de cables.
- Todos los tornillos de apriete tienen que estar apretados firmemente.
- Se deben cumplir las distancias al aire mínimas.
- Las entradas de cables tienen que estar hermetizadas con seguridad.
- Las entradas sin utilizar tienen que estar cerradas y los elementos de cierre firmemente enroscados.
- Todas las superficies de obturación deben mostrar las características correctas.

Dispositivos de vigilancia

- Se garantiza que no puedan superarse las velocidades máximas especificadas en la placa de características estableciendo para ello el control y monitorización de velocidad correspondientes.
- Los posibles accesorios existentes para la vigilancia del motor están conectados debidamente y aptos para el funcionamiento.

Rodamientos

Si el motor ha estado almacenado durante más de 3 años, los cojinetes deben sustituirse. Esta medida es necesaria aun cuando el motor haya estado almacenado bajo condiciones favorables.

7.2 Realizar la marcha de prueba

⚠ADVERTENCIA

Riesgo de quemaduras por vapor caliente

Si entra agua de refrigeración en el motor caliente, se forma repentinamente vapor caliente a alta presión. El sistema de agua de refrigeración puede llegar a reventar. Esto puede provocar la muerte, lesiones graves y daños materiales.

El suministro de agua de refrigeración del motor solo debe ponerse en servicio con el motor frío.

⚠PRECAUCIÓN

Si el suministro de agua de refrigeración falla o el motor funciona durante un breve periodo de tiempo sin dicho suministro, el motor se puede sobrecalentar. En consecuencia, pueden producirse daños materiales o daños generales.

- El motor solo debe funcionar con el suministro de agua de refrigeración conectado y en correcto estado.
- Vigile las temperaturas de entrada del agua admisibles.
- Si el motor tiene que funcionar sin refrigeración, póngase en contacto sin falta con la delegación de Siemens competente.

⚠ADVERTENCIA

Riesgo por el giro de los rotores

Asegurar los elementos de transmisión con protección contra contacto. Asegurar la chaveta (si la hay) para evitar que salga despedida.

7.3 Control de la resistencia de aislamiento

Tras un periodo prolongado de almacenamiento o parada es necesario medir con corriente continua la resistencia de aislamiento de los devanados respecto a la masa.

⚠ADVERTENCIA

Cualquier trabajo en instalaciones de fuerza sólo deberá ser realizado por personal cualificado. Antes de comenzar a medir la resistencia de aislamiento es necesario respetar lo indicado en las instrucciones de uso del instrumento de medida utilizado.

⚠ADVERTENCIA

Tensión peligrosa

Durante la medición y justo después de ella, los bornes están sometidos en parte a tensiones eléctricas peligrosas. El contacto con algún elemento bajo tensión puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

No toque los bornes durante la medición ni inmediatamente después de ella.

Si están conectados los cables de alimentación de red, asegúrese de que no pueda aplicarse ninguna tensión de red.

La resistencia de aislamiento del devanado respecto a la carcasa de la máquina deberá medirse sólo con una temperatura del devanado de 20 ... 30 °C.

Durante la medición, espere hasta que se haya alcanzado el valor final de la resistencia; tardará un minuto aprox.

Valores límite

La tabla siguiente contiene la tensión de medición y los valores límite para las resistencias de aislamiento mínima y crítica para una tensión asignada U_N de la máquina de U_N < 2 kV.

Tabla 7- 1 Resistencia de aislamiento del devanado del estátor a 25 °C

	Tensión asignada U_N < 2 kV
Tensión de medición	500 V (mín. 100 V)
Resistencia de aislamiento mínima con devanados nuevos, limpios o reparados	10 MΩ
Resistencia de aislamiento específica crítica tras un periodo de funcionamiento prolongado	0,5 MΩ/kV

En tal caso, considere lo siguiente:

- Los devanados secos y en perfecto estado tienen una resistencia de aislamiento comprendida en el rango 100 ... 2000 MΩ y, en algunos casos, valores superiores. Si el valor de la resistencia de aislamiento es próximo al valor mínimo es posible que la causa sea la humedad o la suciedad.
- Durante el tiempo de funcionamiento, la resistencia de aislamiento de los devanados puede bajar por efectos medioambientales y debido al funcionamiento. El valor crítico de la resistencia de aislamiento a una temperatura del devanado de 25 °C debe calcularse según la tensión asignada multiplicando la tensión asignada (kV) por el valor de resistencia crítico específico (0,5 MΩ/kV).

  Ejemplo: resistencia crítica para una tensión asignada (U_N) de 0,6 kV:
  0,6 kV x 0,5 MΩ/kV = 0,3 MΩ

Nota

Limpieza y/o secado de los devanados al alcanzar la resistencia de aislamiento crítica

Si se alcanza o se rebasa por defecto la resistencia de aislamiento crítica, es necesario secar los devanados o, cuando está desmontado el rotor, limpiarlos a fondo y secarlos.

Después de secar los devanados limpios, tener en cuenta que la resistencia de aislamiento es menor cuando el devanado está caliente. La resistencia de aislamiento sólo puede valorarse correctamente si se mide con un devanado enfriado a la temperatura ambiente (aprox. 20 ... 30 °C).

Nota

Valor de resistencia de aislamiento medido próximo al valor crítico

Si el valor medido está próximo al valor crítico, conviene verificar con mayor frecuencia la resistencia de aislamiento en lo sucesivo.

Los valores son válidos si la medición se realiza con una temperatura de devanado de 25 °C.

7.4 Conexión

Antes de conectar el motor es necesario cerciorarse de la correcta parametrización del convertidor de frecuencia.

Utilice las herramientas informáticas de puesta en marcha correspondientes, p. ej., "Drive ES" o "STARTER".

ATENCIÓN

Marcha inestable o ruidos anómalos

El motor puede sufrir daños si se manipula de forma inadecuada durante el transporte, el almacenamiento o el montaje. Si se opera un motor dañado, pueden producirse desperfectos en el devanado, en los cojinetes o daños generales.

En caso de marcha irregular y ruidos anormales desconecte el motor y determine su causa durante su giro por inercia hasta pararse.

⚠ PRECAUCIÓN

Respete la velocidad de giro máxima

La velocidad de giro máxima $n_{máx}$ es la velocidad de servicio máxima admisible. La velocidad máxima de giro está indicada en la placa de características.

Si se supera dicha velocidad $n_{máx}$ pueden originarse daños en cojinetes, asientos con apriete, etc. Es necesario asegurarse de que no se producen velocidades de giro superiores dimensionando el control correspondientemente o activando la vigilancia de velocidad en el accionamiento.

Funcionamiento

8

Los motores han sido diseñados para el funcionamiento con suministro de agua de refrigeración. Durante el funcionamiento el motor debe estar conectado al suministro de agua de refrigeración.

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de quemaduras por vapor caliente

Si entra agua de refrigeración en el motor caliente, se forma repentinamente vapor caliente a alta presión. El sistema de agua de refrigeración puede llegar a reventar. Esto puede provocar la muerte, lesiones graves y daños materiales.

El suministro de agua de refrigeración del motor solo debe ponerse en servicio con el motor frío.

⚠ PRECAUCIÓN

Si el suministro de agua de refrigeración falla o el motor funciona durante un breve periodo de tiempo sin dicho suministro, el motor se puede sobrecalentar. En consecuencia, pueden producirse daños materiales o daños generales.

- El motor solo debe funcionar con el suministro de agua de refrigeración conectado y en correcto estado.
- Vigile las temperaturas de entrada del agua admisibles.
- Si el motor tiene que funcionar sin refrigeración, póngase en contacto sin falta con la delegación de Siemens competente.

⚠ PRECAUCIÓN

Daños por agua de condensación

A consecuencia de fuertes variaciones de la temperatura ambiente, radiación solar directa y una humedad relativa alta, puede acumularse agua de condensación en la máquina.

Si el devanado del estátor está húmedo, se reduce su resistencia de aislamiento. Esto da lugar a descargas disruptivas que pueden destruir el devanado. Además, el agua de condensación puede formar óxido en el interior de la máquina.

Observe las condiciones ambientales permitidas.

⚠ ADVERTENCIA

No retirar las cubiertas con el motor en marcha

Los elementos rotativos o sometidos a tensión eléctrica representan un peligro. Retirar las cubiertas necesarias podría causar la muerte, graves lesiones corporales o daños materiales.

Durante el funcionamiento no deben estar abiertas las cubiertas que impiden el contacto directo con partes activas o piezas rotativas, que garantizan el grado de protección del motor o que son necesarias para la conducción correcta del aire y, por consiguiente, para una eficaz refrigeración.

⚠ ADVERTENCIA

Anomalías durante el funcionamiento

Los cambios respecto al funcionamiento normal (p. ej., mayor consumo, temperatura más elevada o aumento de vibraciones, ruidos u olores anómalos, actuación de dispositivos de vigilancia, etc.) permiten detectar degradaciones en el funcionamiento. Pueden producirse interferencias que pueden provocar, de forma directa o indirecta, la muerte, graves lesiones o daños materiales.

En tal caso, informe de inmediato al personal de mantenimiento. En caso de duda, desconecte el motor de inmediato teniendo presentes las condiciones de seguridad específicas de la instalación.

⚠ PRECAUCIÓN

Peligro de quemaduras

Determinados elementos del motor pueden alcanzar temperaturas de más de 100 °C. Hay riesgo de quemaduras en caso de contacto.

Compruebe la temperatura de las piezas antes de tocarlas y, en caso necesario, adopte las medidas de protección adecuadas.

8.1 Pausas de servicio

Actividades que deben realizarse en motores operativos pero parados

- En caso de pausas de servicio prolongadas, ponga en marcha el motor periódicamente, por ejemplo una vez al mes.
- Antes de volver a conectar el motor para su nueva puesta en marcha, lea el apartado "Conexión".

Nota

Daños por almacenamiento inadecuado

Un almacenamiento inadecuado puede provocar daños en el motor.

En caso de pausas de servicio prolongadas es necesario realizar las operaciones de protección contra corrosión, de conservación y de secado adecuadas.

En caso de nueva puesta en marcha tras un largo periodo de inactividad, realice las operaciones recomendadas en el capítulo "Puesta en marcha".

8.2 Desconexión

Medidas al desconectar

- Al realizar la desconexión, tenga en cuenta las instrucciones de servicio del convertidor de frecuencia utilizado.
- Durante las paradas prolongadas, desconecte el suministro de agua de refrigeración.

8.3 Averías

En caso de cambios respecto al funcionamiento normal o fallos, revise en primer lugar el contenido de la siguiente lista. Tenga en cuenta también los capítulos correspondientes de la documentación de los componentes del sistema de accionamiento completo.

Los dispositivos de protección no deben dejarse fuera de servicio, ni siquiera durante el funcionamiento de prueba.

Nota

Daños en la máquina debidos a anomalías

Elimine la causa de la anomalía de acuerdo con los remedios ofrecidos. Subsane también los posibles daños que se hayan producido en la máquina o el motor.

Nota

En caso de alimentar la máquina desde un convertidor, consulte las instrucciones de servicio del convertidor de frecuencia si se producen anomalías eléctricas.

Tabla 8- 1 Posibles anomalías

Avería	Causa de la anomalía (ver tabla de claves)														
El motor no arranca	A	B			E										
Al motor le cuesta arrancar	A		C		E	F									
Zumbido al arrancar			C		E	F									
Zumbido durante el funcionamiento	A		C		E	F									
Alto calentamiento durante la marcha en vacío				D			G	H							
Alto calentamiento con marcha en carga	A		C				G	H							
Alto calentamiento en secciones determinadas del devanado					E	F									
Marcha inestable									J	K					
Ruido de rozamiento, ruidos durante la marcha											L				
Vibraciones radiales												M	N	O	
Vibraciones axiales														O	
Sale agua															S

Tabla 8- 2 Claves de causas de anomalías y remedios

Nº	Causas de anomalías	Remedios
A	Sobrecarga	Reducir la carga
B	Interrupción de una fase en la alimentación	Comprobar el convertidor de frecuencia y los cables de alimentación
C	Interrupción de una fase en el cable de alimentación después de la conexión	Comprobar el convertidor de frecuencia y los cables de alimentación
D	Tensión de salida del convertidor demasiado alta, frecuencia demasiado baja	Comprobar los ajustes del convertidor de frecuencia, realizar una identificación automática del motor
E	Conexionado incorrecto del devanado del estátor	Comprobar el conexionado del devanado
F	Cortocircuito entre espiras o cortocircuito de fase en el devanado del estátor	Determinar las resistencias del devanado y las resistencias de aislamiento; reparación previa consulta con el fabricante
G	Agua de refrigeración no conectada/desactivada	Comprobar la conexión del agua de refrigeración/conectar el agua de refrigeración
	Conexión del agua/tuberías defectuosas	Encontrar y obturar el punto no estanco; en caso necesario, consultarlo con el fabricante
H	Cantidad de agua de refrigeración demasiado reducida	Aumentar la cantidad de agua de refrigeración
	Temperatura de entrada demasiado alta	Ajustar la temperatura de entrada correcta
J	Apantallamiento insuficiente del cable del motor y/o del cable del encóder	Comprobar el apantallamiento y la puesta a tierra
K	Amplificación excesiva del regulador de accionamiento	Corregir el regulador
L	Rozan piezas giratorias	Determinar la causa, retocar las piezas
	Cuerpos externos en el interior del motor	Reparación por el fabricante
	Defecto en cojinetes	Reparación por el fabricante
M	Desequilibrio en el rotor	Desacoplar el rotor y reequilibrarlo
N	Rotor no concéntrico, eje doblado	Contactar con fábrica
O	Equilibrado defectuoso	Alinear el grupo de máquinas
S	Defecto en tubos de agua de refrigeración/conexión de agua	Encontrar el punto no estanco y, en caso necesario, obturarlo o consultarlo con el fabricante

Si a pesar de las medidas anteriormente citadas no es posible solucionar los fallos, diríjase al fabricante o al centro de asistencia técnica Siemens (ver capítulo "Anexo").

Mantenimiento periódico

9

9.1 Inspección y mantenimiento

9.1.1 Consignas de seguridad

En caso de duda, consulte con el fabricante indicando el tipo de máquina y el número de serie o encargue los trabajos de mantenimiento a uno de los centros de asistencia técnica Siemens.

⚠PELIGRO

Descarga eléctrica al tocar elementos bajo tensión

Los componentes eléctricos están sometidos a una tensión eléctrica peligrosa. Si toca estas piezas, recibirá una descarga eléctrica.

Esto puede provocarle lesiones graves o incluso la muerte.

Antes de iniciar cualquier trabajo en las máquinas, asegúrese de que la instalación esté desconectada y aislada de la alimentación de forma reglamentaria. Además de a los circuitos principales, preste atención a los circuitos complementarios o auxiliares existentes, y en especial, al dispositivo de calefacción.

⚠ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras

Los componentes de la carcasa de las máquinas eléctricas pueden alcanzar temperaturas superiores a 100 °C.

Si toca los componentes mientras la máquina está en servicio, puede sufrir quemaduras graves.

No toque los componentes de la carcasa mientras la máquina está en funcionamiento ni inmediatamente después. Espere a que se enfríen los componentes de la carcasa antes de comenzar los trabajos.

Reglas de seguridad

Antes de comenzar los trabajos de mantenimiento es imprescindible seguir las cinco reglas de seguridad:

1. Desconectar y aislar la alimentación.
2. Proteger contra reconexión accidental.
3. Cerciorarse de la ausencia de tensión.

4. Poner a tierra y cortocircuitar.
5. Cubrir o delimitar las piezas bajo tensión.

9.1.2 Intervalos de mantenimiento

Generalidades

Para detectar anomalías con anticipación y subsanarlas antes de que ocasionen daños derivados es necesario llevar a cabo tareas de mantenimiento, inspección y revisión de forma cuidadosa y periódica.

Nota

Inspección en caso de anomalías o condiciones extraordinarias

Las anomalías o condiciones extraordinarias que representan una sobrecarga eléctrica o mecánica del motor trifásico (p. ej., sobrecarga, cortocircuito), pueden provocar daños derivados en la máquina.

En caso de anomalías o condiciones extraordinarias (p. ej., sobrecarga, cortocircuito, etc.), realice las inspecciones de inmediato.

Condiciones de servicio, intervalos de mantenimiento

Dado que las condiciones de servicio son muy variadas, solo se pueden indicar plazos generales para el servicio sin anomalías.

- En caso necesario, adapte los intervalos de mantenimiento a las condiciones locales, como suciedad, frecuencia de conexión, carga, etc.
- Adopte las medidas que se indican a continuación una vez transcurridos los intervalos de servicio o los plazos indicados.

Tabla 9- 1 Medidas según los intervalos de servicio

Intervalo de servicio	Medida
Cada 20.000 h	Montaje coaxial del encóder: cambiar el encóder y el acoplamiento (ver la figura "Desmontaje/montaje del encóder" en el capítulo "Desmontaje/montaje del encóder con montaje coaxial".) Encóder con transmisión por correa: cambiar el encóder, el rodamiento auxiliar del encóder y la correa dentada (ver centros de reparación).
Ver la tabla "Cojinetes con dispositivo de reengrase (para 1FW315x, 1FW320x y 1FW328x-1 opcional)".	Cambiar los cojinetes del motor, el anillo obturador y, si hay transmisión por correa, el disco de correa (ver centros de reparación).

Centros de reparación

Nota

Centros de reparación de motores autorizados

Los siguientes trabajos (especialmente la sustitución de piezas de repuesto) solo pueden llevarse a cabo en centros de reparación de motores autorizados:

- Cambiar el encóder, el rodamiento auxiliar del encóder y la correa dentada
- Cambiar los cojinetes del motor, el anillo obturador y el disco de correa

En caso de avería, póngase en contacto con el distribuidor regional del OEM. Este se encargará de coordinarse con los talleres autorizados pertinentes.

A fin de minimizar los tiempos de parada y poder llevar a cabo las reparaciones de forma rápida, económica y segura, se están autorizando otros centros regionales para la reparación de motores.

Consulte los datos de contacto del servicio de asistencia técnica de Siemens en el anexo.

9.1.3 Plazo de cambio de cojinetes

Plazos de cambio de cojinetes y reengrase

Los cojinetes de los torque-motores completos están provistos de lubricación permanente y diseñados para funcionar a una temperatura ambiente mínima de -15 °C.

Nota

En caso de usar cojinetes sin dispositivo de reengrase (AH 150 y AH 200), se recomienda cambiarlos al cabo de aprox. 20000 horas de servicio a una temperatura ambiente máxima de 40 °C, o bien al cabo de un máximo de 5 años (a contar a partir del suministro).

Si el motor está montado en posición vertical se reduce la vida útil de los cojinetes en un 50%. Por tanto, en la posición de montaje vertical se recomienda utilizar un dispositivo de reengrase.

Tabla 9- 2 Nombre y características de los cojinetes para la versión normal con cojinetes estándar

Versión del eje	Nombre del cojinete básico		
	AH 150	AH 200	AH 280
Eje hueco LA (cojinete fijo)	61838	61838	61864
Eje hueco LCA (cojinete libre)	61832	61832	61856
Eje insertable LA (cojinete fijo)	61838	61838	61864
Eje insertable LCA (cojinete libre)	6213	6020	6230
Eje macizo LA (cojinete fijo)	6215	6220	---
Eje macizo LCA (cojinete libre)	6213	6020	---
Posibles posiciones de montaje	Horizontal y vertical	Horizontal y vertical	Horizontal y vertical
Plazo de cambio de cojinetes con lubricación permanente en posición de montaje horizontal	20000 h a temperatura ambiente máx. 40 °C	20000 h a temperatura ambiente máx. 40 °C	---
Reengrase	Opción +K40 Ver tabla "Cojinetes con dispositivo de reengrase"	Opción +K40 Ver tabla "Cojinetes con dispositivo de reengrase"	Reengrase en estándar Ver tabla "Cojinetes con dispositivo de reengrase"

Tabla 9- 3 Cojinetes con dispositivo de reengrase (opcional para 1FW315x y 1FW320x)

Motor	Plazo de cambio de cojinetes con reengrase [h]	Intervalos de reengrase [h]	Cantidad de grasa por reengrase [g] [1])	
			LA	LCA
Eje hueco 1FW315x	40000	10000	26 - 30	16 - 20
Eje insertable 1FW315x	60000	10000	26 - 30	14 - 18
Eje macizo 1FW315x	60000	10000	17 - 21	14 - 18
Eje hueco 1FW320x	40000	10000	26 - 30	16 - 20
Eje insertable 1FW320x	60000	10000	26 - 30	19 - 23
Eje macizo 1FW320x	60000	10000	35 - 39	19 - 23
1FW328x-2 n_N = eje hueco 150/200	40000	10000	76 - 80	56 - 60
1FW328x-3 n_N = eje hueco 400	40000	6500	76 - 80	56 - 60
1FW328x-3 n_N = eje hueco 600	24000	4000	76 - 80	56 - 60
Eje insertable 1FW328x-2/3	40000	8000	76 - 80	116 - 120

[1]) Denominación de la grasa de cojinetes: Klüberquiet BQH 72-102, Klüber Lubrication München KG, Internet: www.klueber.com

Nota

Posición de montaje vertical

Con la posición de montaje vertical se reducen los intervalos de reengrase y, por consiguiente, el plazo de cambio de los cojinetes en un 50%.

Deben respetarse las cantidades de grasa indicadas. El reengrase debe efectuarse a baja velocidad si no existe peligro para las personas. Los intervalos de reengrase recomendados son válidos para cargas de trabajo normales:

- Funcionamiento a velocidades equivalentes a las indicadas en la placa de características
- Marcha baja en fluctuaciones
- Uso de grasa específica para rodamientos

Opción de grasa especial para velocidades bajas +V07

Versión de eje hueco:

Para motores con eje hueco con velocidades efectivas de hasta 25 r/min se recomienda pedir la grasa especial LGHB2 con la opción +V07.

Versión de eje macizo y eje insertable:

Para que los motores con eje macizo o eje insertable con velocidades efectivas de hasta 500 r/min lleguen al plazo de cambio de cojinetes se recomienda pedir la grasa especial LGHB2 con la opción +V07.

Versiones especiales

Algunos factores desfavorables, como peculiaridades del montaje, altas velocidades, modos de operación especiales o altas exigencias mecánicas, pueden exigir en algunos casos un tratamiento especial. Para ello, diríjase a la delegación de Siemens que le corresponda, indicando las condiciones marginales.

Agua de refrigeración

Se recomienda comprobar el nivel de llenado y la decoloración o enturbiamiento del agua de refrigeración una vez al año como mínimo. Además, debe comprobarse una vez al año si el agua de refrigeración sigue cumpliendo la especificación autorizada.

En caso de pérdida de agua de refrigeración en circuitos cerrados y semiabiertos, corregirla con una mezcla preparada anteriormente de agua desionizada e inhibidor o Antifrogen N.

9.2 Reparación

9.2.1 Consignas de seguridad

Personal cualificado

La puesta en marcha y el funcionamiento de esta máquina solamente debe encomendarse a personal cualificado. Personal cualificado, según las consignas de seguridad de este manual, son aquellas personas que tienen la autorización necesaria para poner en marcha, poner a tierra y marcar equipos, sistemas y circuitos de acuerdo con los estándares de la normativa de seguridad.

Consignas de seguridad relevantes

⚠ADVERTENCIA

Elementos rotatorios o sometidos a tensión

Los elementos rotativos o sometidos a tensión eléctrica representan un peligro. El desmontaje de cubiertas necesarias o el manejo incorrecto pueden provocar daños materiales, lesiones graves o incluso la muerte.

Antes de comenzar los trabajos en el motor, particularmente antes de abrir las tapas y cubiertas de partes activas bajo tensión, asegúrese de que el motor o la instalación estén aislados de la alimentación de forma reglamentaria.

⚠ADVERTENCIA

Transporte adecuado

El motor sólo debe transportarse de acuerdo con las normas de transporte aplicables. Un transporte inadecuado puede provocar daños materiales, lesiones graves o incluso la muerte.

Si es necesario transportar el motor, tenga en cuenta las consignas del capítulo "Transporte y almacenamiento".

9.2.2 Desmontaje/montaje del encóder con montaje coaxial

ATENCIÓN
Componentes sensibles a descargas electrostáticas Los módulos electrónicos contienen componentes sensibles a descargas electrostáticas. Estos componentes pueden destruirse fácilmente si no se manipulan con el debido cuidado. Tenga en cuenta las indicaciones del capítulo "Componentes sensibles a las cargas electrostáticas (ESD)" para evitar daños materiales.

Desmontaje

1. Desconecte el motor.
2. Extraiga los cuatro tornillos de fijación del encóder.
3. Retire el encóder.
4. Retire manualmente el elemento de acoplamiento.

Montaje

1. Inserte el nuevo elemento de acoplamiento en el cubo del acoplamiento del eje del encóder.
2. Alinee el elemento de acoplamiento con respecto a la pieza de acoplamiento del motor. El elemento de acoplamiento solo se puede insertar en una posición determinada.
3. Encaje el encóder en el eje del motor en esta posición.
4. Fije el encóder con cuatro tornillos (par de apriete: de 2 a 3 Nm).

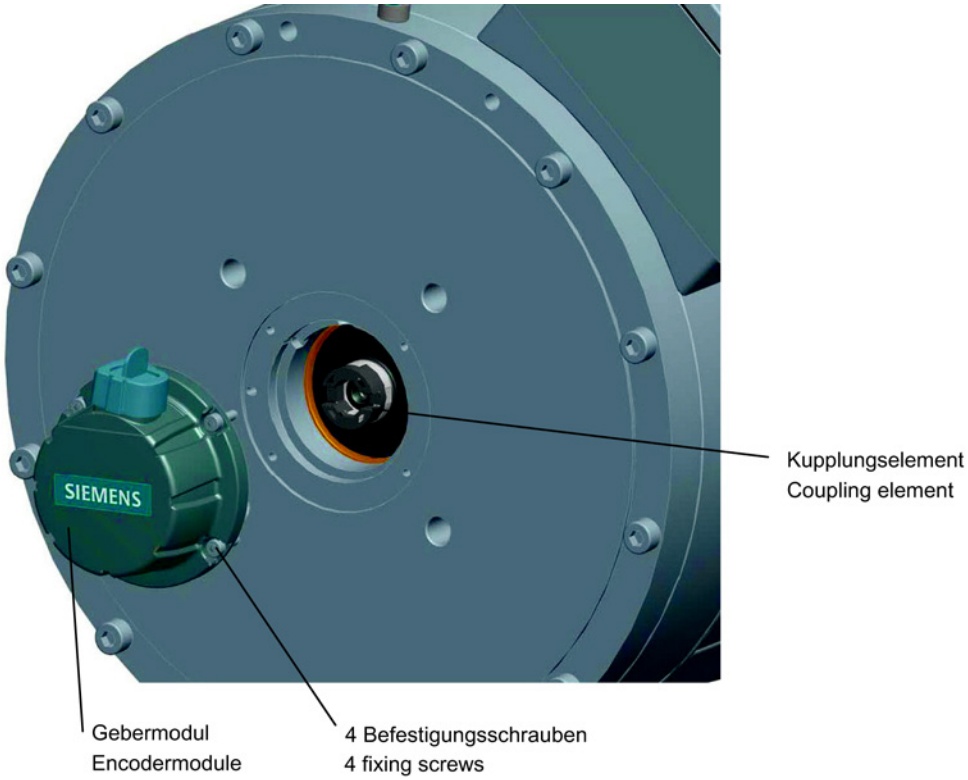


Figura 9-1 Desmontaje/montaje del encóder

Nota

Elemento de acoplamiento

Cuando se cambie el encóder, también debe cambiarse el elemento de acoplamiento.

Motores con DRIVE-CLiQ

Para el sistema de accionamiento SINAMICS S120 a partir de la versión 4.3 se pueden utilizar módulos de encóder en blanco.

Nota

Convertidores de otros fabricantes y SINAMICS S120, hasta la versión 4.2

En el caso de convertidores de otros fabricantes o para el sistema de accionamiento SINAMICS S120 hasta la versión 4.2, cuando se cambie el encóder debe garantizarse que el nuevo sea adecuado conforme a los datos del motor. De lo contrario, el motor puede realizar movimientos no controlados y se pueden producir daños materiales considerables.

A través del servicio de asistencia técnica de Siemens, puede adquirirse un módulo de encóder previamente programado indicando la referencia y el número de serie. Si hay disponible un módulo de encóder en blanco, debe programarse previamente con los datos del motor correctos.

Puesta fuera de servicio y eliminación 10

10.1 Puesta fuera de servicio

Preparación del desmontaje

El desmontaje de la máquina debe llevarlo a cabo o supervisarlo personal cualificado con los conocimientos técnicos adecuados.

1. Póngase en contacto con una empresa especializada en eliminación de residuos de su proximidad. Averigüe en qué medida debe desarmarse la máquina o deben prepararse los componentes.
2. Observe las cinco reglas de seguridad.
3. Extraiga todas las conexiones eléctricas.
4. Retire todos los líquidos, como aceite, agua, etc.
5. Retire todos los cables.
6. Suelte las fijaciones de la máquina.
7. Transporte la máquina a un lugar adecuado para el desmontaje.

Tenga en cuenta las indicaciones del capítulo "Reparación".

Desarme del motor

Desarme la máquina siguiendo el procedimiento general aplicable a la maquinaria.

Nota

Desmontaje del rotor

El rotor de una máquina con imanes permanentes sólo puede desmontarlo el fabricante. Diríjase al centro de asistencia técnica Siemens.

⚠ ADVERTENCIA

Pueden caer elementos de la máquina

La máquina está compuesta por elementos de gran peso. Estas piezas pueden caerse durante el desarme. Esto puede provocar daños materiales, lesiones graves o incluso la muerte.

Asegure los elementos de la máquina que pretende soltar para evitar que se caigan.

Elimine los motores respetando las prescripciones nacionales y locales para un proceso de reciclaje normal o realizando una devolución al fabricante.

Desmagnetización de los imanes permanentes

Antes de eliminarlos, hay que desmagnetizar los imanes permanentes. De este modo se evitan los peligros derivados de los imanes permanentes durante y después de la eliminación. Los imanes permanentes se desmagnetizan calentándolos.

Para desmagnetizar los imanes permanentes existen las siguientes posibilidades:

- Encargue un tratamiento térmico de la máquina completa a una empresa especializada en gestión de residuos.
- Entregue la máquina al fabricante. Éste puede desmontar y desmagnetizar el rotor y los imanes permanentes. Un rotor desmontado y no desmagnetizado no es apto para el transporte.

Nota

Desmontaje del rotor

El rotor de una máquina con imanes permanentes sólo puede desmontarlo el fabricante. Diríjase al centro de asistencia técnica Siemens.

10.2 Eliminación

La protección del medio ambiente y de los recursos naturales son para nosotros objetivos empresariales de alta prioridad. Nuestra política internacional de gestión ambiental según la norma ISO 14001 garantiza el cumplimiento de las leyes y establece normas de actuación estrictas. Ya en la fase de desarrollo de nuestros productos, concedemos la máxima importancia a cuestiones como el diseño ecológico, la seguridad técnica y la protección de la salud.

En el siguiente capítulo se recogen recomendaciones para una eliminación ecológica de la máquina y sus componentes. Siga la normativa local de eliminación y gestión de residuos.

Componentes

Para su posterior reciclaje, separe los componentes en las categorías siguientes:

- Chatarra electrónica (p. ej.: componentes elecltrónicos de sensores)
- Chatarra de hierro
- Aluminio
- Metales no ferrosos, p. ej. devanados de motor
- Materiales aislantes

Aditivos y sustancias químicas

Para su posterior reciclaje, separe los aditivos y sustancias químicas en las categorías siguientes:

- Aceite

  El aceite usado debe tratarse como residuo especial con arreglo a lo dispuesto en el reglamento sobre aceites usados.

- Grasas
- Disolventes
- Productos de limpieza en frío
- Restos de pintura

No mezcle disolventes, productos de limpieza en frío y restos de pintura.

Materiales aislantes

Los aislantes eléctricos se emplean principalmente en el estátor. Algunos componentes adicionales están fabricados con materiales similares y, por tanto, deben tratarse de igual modo. Se trata de los materiales siguientes:

- Diversos aisladores empleados en la caja de bornes
- Transformadores de tensión y de corriente
- Cables eléctricos
- Cableado de instrumentos
- Descargadores de sobretensiones
- Condensadores

Anexo

A

A.1 Centro de asistencia técnica Siemens

En la dirección:

http://www.siemens.com/automation/service&support

puede informarse de los contactos Siemens que hay en el mundo para determinadas tecnologías.

Siempre que sea posible y dependiendo del lugar, encontrará una persona de contacto para

- soporte técnico,
- repuestos y reparaciones,
- servicio técnico,
- formación,
- ventas o
- asesoramiento/ingeniería.

El proceso de selección comienza con la elección de

- un país,
- un producto o
- un sector.

Tras definir los demás criterios disponibles, se muestran los contactos existentes con su correspondientes competencias.

A.2 Referencia del manual de configuración

Tabla A- 1 Referencia para el manual de configuración de torque-motores completos SIMOTICS T-1FW3

Idioma	Referencia
para SINAMICS S120 en alemán	6SN1197-0AD70-0AP6
para SINAMICS S120 en inglés	6SN1197-0AD70-0BP6
para SINAMICS S120 en francés	6SN1197-0AD70-0DP6
para SINAMICS S120 en italiano	6SN1197-0AD70-0CP6
para SINAMICS S120 en español	6SN1197-0AD70-0EP6

A.3 Declaración de conformidad

SIEMENS

EG-Konformitätserklärung
EC Declaration of Conformity

No. 664.20032.02

Hersteller: *Manufacturer:*	**Siemens Aktiengesellschaft** Industrie Sector I DT MC MF-M
Anschrift: *Address:*	Industriestraße 1 97615 Bad Neustadt a. d. Saale Germany
Produktbezeichnung: *Description of the product:*	**Drehstrom – Synchronmotor, Typ 1FW3...** *Three-phase synchronous motor, type 1FW3…*

Die bezeichneten Produkte stimmen in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinie überein:
The products described above in the form as placed on the market are in conformity with the provisions of the following European Directive:

2006/95/EG Richtlinie des Europäischen Parlaments und de Rates vom 12.Dezember 2006 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.
Directive of the European Parliament and the Council of 12. December 2006 on the approximation of the laws of the Member States related to electrical equipment designed for use within certain voltage limits.

Die Konformität mit der Richtlinie wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:
Conformity to the Directive is assured through the application of the following standards:

EN 60034-1*): 2004 EN 60204-1 : 2006
) mit allen relevanten Teilen / *with all relevant parts

Die Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen sind zu beachten.
The safety and manual documentation shall be considered in detail.

Erste CE - Kennzeichnung: 2003 */ first CE - marking: 2003*

Die bezeichneten Produkte sind zum Einbau in andere Maschinen bestimmt. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit der Richtlinie 2006/42/EG festgestellt ist.
Alle Sicherheitshinweise der zugehörenden Produktdokumentation sind zu beachten sowie dem Endanwender zur Kenntnis zu geben.
The products supplied are intended exclusively for installation in a machine. Commissioning is prohibited until it has been established that the end product conforms with the Directive 2006/42/EU. All safety instructions in the associated product documentation must be observed and given to the end user for his/her information.

Bad Neustadt, den 28.6.2010
Siemens Aktiengesellschaft

i.V. .....
Michael Frank,
Head of the electric motor factory Bad Neustadt

i.V. .....
Dr. Jan Dainat,
Head of product development department

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit der genannten Richtlinie, ist jedoch keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie nach §443 BGB.
This declaration certifies the conformity to the specified directive but does not imply any warranty for properties.

Ersatz für / *Substitute for* 664.20031.02 Stand / *Status*: 12/2003

Ausgabestand / *Status*: 06/2010
Erstausgabe / *first document*: 12/2003

Siemens Aktiengesellschaft: Chairman of the Supervisory Board: Gerhard Cromme; Managing Board: Peter Loescher, Chairman, President and Chief Executive Officer; Wolfgang Dehen, Heinrich Hiesinger, Joe Kaeser, Barbara Kux, Hermann Requardt, Siegfried Russwurm, Peter Y. Solmssen; Registered offices: Berlin and Munich, Germany; Commercial registries: Berlin Charlottenburg, HRB 12300, Munich, HRB 6684; WEEE-Reg.-No. DE 23691322

Índice alfabético

A

Almacenamiento, 29
Averías, 98

C

Caja de bornes, 77
Cambio de encóder, 65, 108
Centro de asistencia técnica Siemens, 115
Conexión, 75
Conexión de potencia, 77
Conexión eléctrica, 75
Consignas de seguridad, 11

D

Declaración de conformidad, 116
Desconexión, 97
Directivas ESD, 15

E

Elementos de transmisión, 23

F

Frecuencias propias de montaje, 67

G

Grado de protección, 22

H

Heavy Duty, 69

I

Inspección y mantenimiento, 101

M

Montaje, 31

P

Placa de características, 18
Puesta en marcha, 89

R

Refrigeración por agua, 19
Resistencia a vibraciones, 67

T

Transporte, 28

V

Versiones del eje, 21
Volumen de suministro, 27

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÚREMBERG
ALEMANIA

Sujeto a cambios sin previo aviso
610.40300.55 e
© Siemens AG 2009 - 2013

Para más información sobre SIMOTICS T-1FW3, escanee el código QR.

www.siemens.com/automation